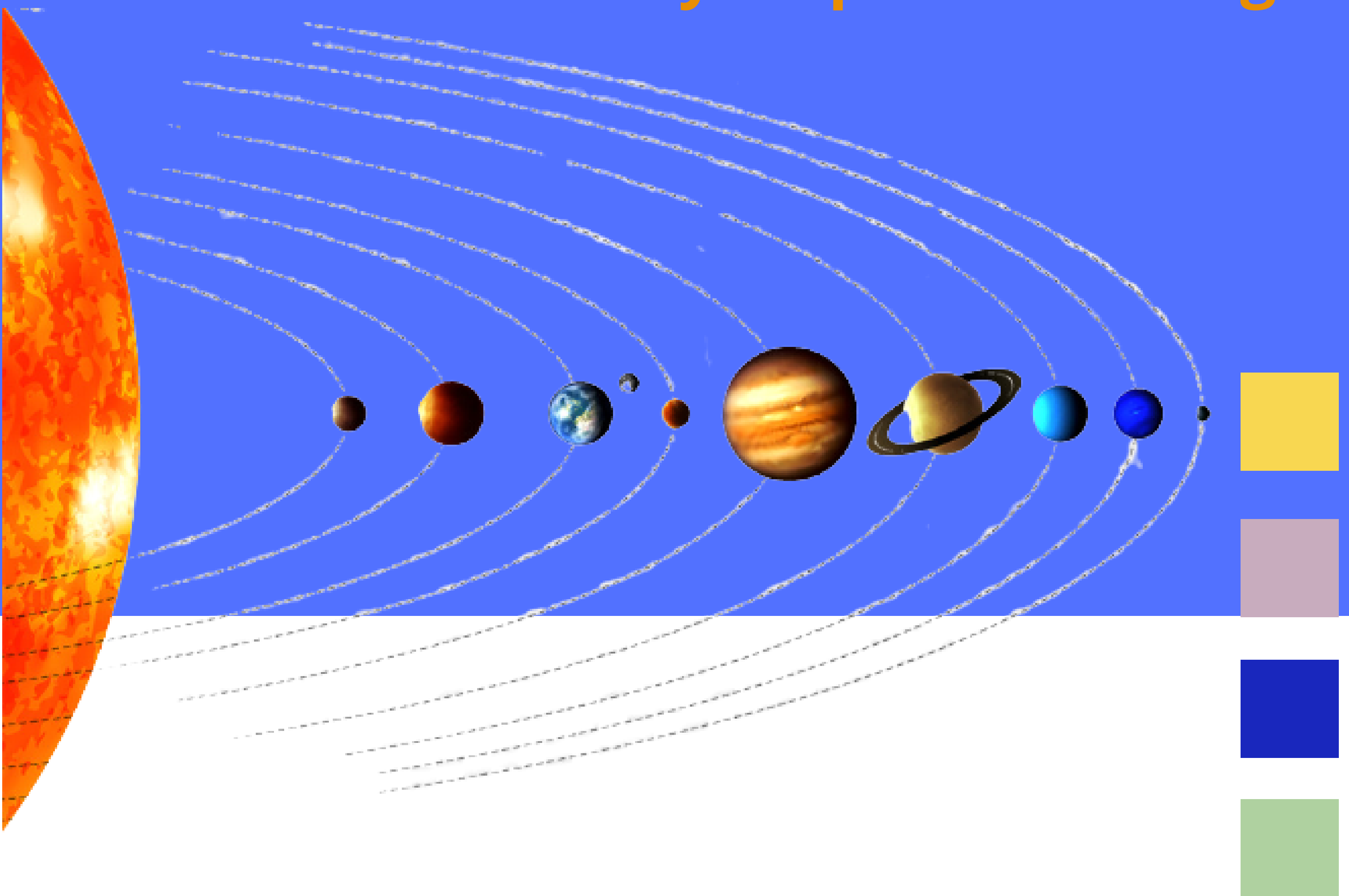


KIT DIDÀCTIC

Projecte el sistema solar
The solar systems.
10 easy steps to teaching





Maleta pedagògica

Projecte el sistema solar

Aquesta maleta permet tractar continguts bàsics relacionats amb el sistema solar, desenvolupant competències transversals pròpies de l'etapa de primària:

Les competències comunicatives:

1. Competència comunicativa lingüística i audiovisual
2. Competències artística i cultural

Les competències metodològiques:

3. Tractament de la informació i competència digital
4. Competència matemàtica
5. Competència d'aprendre a aprendre

Les competències personals:

6. Competència d'autonomia i iniciativa personal

Competències específiques centrades en conviure i habitar el món:

7. Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic
8. Competència social i ciutadana

Es tracta d'una proposta didàctica que ofereix la possibilitat de fer un treball globalitzat a partir del nucli temàtic del sistema solar. Està pensat per alumnes de cicle superior de primària i si bé proposa activitats per a treballar dues setmanes, es pot adaptar fàcilment a diferents situacions. El material es presenta en català i en anglès de manera que es pot utilitzar en programes d'introducció de la llengua anglesa com a llengua vehicular d'aprenentatge.

És important que l'ús d'aquest material es vinculi també a les ofertes educatives de l'entorn, visites a exposicions locals, xerrades de persones properes al centre...

Les activitats que es proposen inclouen els següents aspectes:

- Comunicació amb la família i activitats per fer a casa.
- Treball sistemàtic per incorporar el nou vocabulari.
- Preparació i ambientació de l'aula.
- Organització de racons a l'aula tant de recerca d'informació com d'experimentació.
- Elaboració d'una maqueta a escala en grup.
- 10 lliçons que suposen incorporació de nova informació, experimentació i reflexió sobre el que s'aprèn.
- Activitats de presentació dels coneixements a diferents tipus d'auditori i en diferents formats que impliquen també l'ús de noves tecnologies.
- Formes de seguiment i d'avaluació per part del professor i autoavaluació de l'alumnat



Contingut de la maleta

- Dossier: ROBINETTE, Michelle. *The solar system* Learning Resources, 2002
- Dossier: "El sistema solar"; adaptació realitzada al CRP del Gironès de *The solar system*. Learning Resources, 2002,.
- Sobre de targetes de vocabulari en català i en anglès
- Plantilles A4 per fotocopiar les targetes de vocabulari
- 5 brúixoles
- 5 lots
- Globus terraqui
- LOPESINO, Jordi. *La meva primera guia sobre astronomia*. La Galera, SAU, 2008
- MIRA, Michèle . *El Sol al teu abast*. Empúries, 1999
- PLA, Albert. *Jo Galileu*. Parramón, 2008
- MITTON, Jaqueline; BALIT, Christina. *Guia astronòmica de les constel·lacions del zodíac*. Blume, 2005
- PÉREZ, Alfonso. *L'astronomia moderna*. Ediciones del laberinto, 2007
- MIRA PONS, Michele. *El cel al teu abast*. Editorial Empúries, 2008
- Pòster *The Solar System*



Contingut del dossier de treball

1. Carta als pares
2. Vocabulari
3. Decoració de l'aula
4. Maqueta
5. Lliçons
6. Activitats transversals
7. Presentacions
8. Avaluació



Carta als pares

Estimats pares,

Durant les properes setmanes la nostra classe estudiarà el sistema solar. Els continguts seran els següents:

1. Què és el Sistema solar?
2. El Sol
3. Inclinió, rotació i translació
4. Planetes interiors: Mercuri, Venus, Terra i Mart
5. Planetes exteriors (1ª part): Júpiter i Saturn
6. Planetes exteriors (2ª part): Urà, Neptú i Plutó
7. La Lluna
8. El nostre cel nocturn
9. Història de l'astronomia. Exploració espacial

Si teniu idees o històries personals per compartir sobre qualsevol dels temes anteriorment enumerats, ens encantaria que vinguéssiu a exposar-los a la classe. També agraïrem qualsevol material (llibres, vídeos i cartells) que estiguen disposats a compartir durant les properes setmanes.

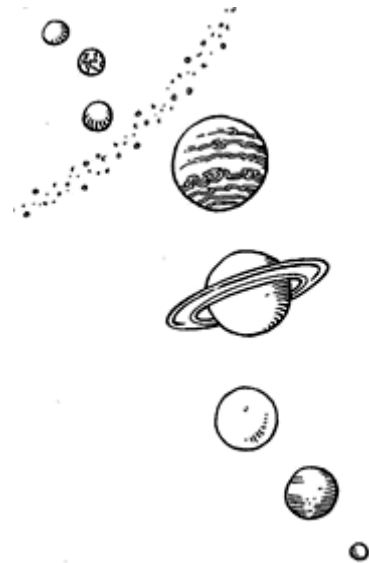
Reforçar l'aprenentatge a la llar ajudarà al vostre fill a retenir la informació adquirida a l'escola!. Proveu de trobar temps per a parlar sobre el tema, fer preguntes i col·laborar amb les tasques i projectes. Si és possible, visiteu els següents llocs web amb el vostre fill.

<http://www.xtec.cat/crp-girones/recursos/astronomia>

<http://www.xtec.cat/recursos/ciencias/astronomia.htm>

<http://www.astronomia2009.cat/>

Gràcies per tota la vostra ajuda i suport.



Vocabulari: sistema solar

La comprensió dels significats de les paraules clau abans d'aprofundir en el tema ajuda als alumnes a comprendre els conceptes. Les propostes següents ajuden a incorporar el vocabulari que apareix a cada lliçó. Cada paraula està també impresa a la taula de targetes de butxaca que trobareu a la maleta.

Lliçó 1

Cinturó d'asteroides:

Concentrat de milers de trossos de roca de tota mida que gira al voltant del Sol entre els planetes interiors i planetes exteriors.

Planetes interiors: Els planetes més propers al Sol: Mercuri, Venus, Terra, i Mart.

Planetes exteriors: Els planetes més llunyans del Sol: Júpiter, Saturn, Urà, Neptú i Plutó.

Sistema solar: Agrupació en l'espai que gira al voltant del Sol, i inclou els planetes, asteroides, meteorits i cometes.

Òrbita: Camí que segueix un planeta a mesura que es mou al voltant del Sol.

Revolució: Cercle al voltant del sol (una revolució al voltant del Sol és igual a un any).

Lliçó 2

Sol: Gran estrella que és el centre del nostre Sistema solar.

Taques solars: Tempestes sobre la superfície del Sol.

Lliçó 3

Eix: Línia imaginària que travessa el centre de la

Terra, i al voltant de la qual gira la Terra amb una lleugera inclinació.

Rotació: Moviment d'un astre entorn d'un eix (la Terra gira una vegada cada 24 hores).

Estacions: Variacions en la temperatura i la llum del dia degudes a la inclinació de la Terra sobre el seu eix i la seva òrbita al voltant del Sol.

Relotge de sol: Instrument utilitzat per mesurar el temps.

Any: Temps que triga la Terra per completar una revolució al voltant del Sol.

Lliçó 4

Terra: Tercer planeta des del Sol i l'únic on hi ha vida.

Mercuri: El planeta més proper al Sol.

Venus: Segon planeta des del Sol, envoltat d'una atmosfera de diòxid de carboni mortal.

Mart: Quart planeta des del Sol i el més proper a la Terra, té un cràter en la superfície.

Lliçó 5

Júpiter: Planeta cinquè des del Sol i el més gran, té una taca vermella gegant.

Saturn: Sisè planeta des del Sol, té nombrosos anells.

Lliçó 6

Neptú: Vuitè planeta des del Sol, cobert per capes de núvols.

Plutó: Novè planeta des del Sol, és el planeta més petit, de fet es considera un planeta nan.

Urà: Setè planeta des del Sol.

Lliçó 7

Cràters: Osques en la superfície de la Lluna.

Lluna: Satèl·lit de la Terra.

Fases de la Lluna: Canvis en l'aparença de la Lluna durant un mes per canvi de quantitats de llum solar reflectida.

Eclipsi lunar: Es produeix quan la Lluna passa a través de l'ombra de la Terra.

Eclipsi solar:

Es produeix quan la Lluna passa entre el Sol i la Terra

Lliçó 8

Asteroides: Blocs de roca més petits que els planetes que orbiten al voltant del Sol, sovint anomenats planetes menors.

Astrònom: Persona que estudia el cel i els seus objectes.

Carro Gran: Part d'una constel·lació molt visible, sovint utilitzada per localitzar l'Estrella del Nord.

Forat negre: Espai d'una estrella quan mor.

Cometa: Gran cos lleuger que orbita al voltant del sol; té un cap i una cua.

Constel·lació: Agrupació d'estrelles que té una forma que es reconeix.

Galàxia: Gran agrupació d'estrelles.

Lluminós: Capaç de donar llum, com les estrelles.

Meteoroide: Petites peces que es trenquen dels organismes més grans com els planetes i els asteroides.

Meteor: Ratlla de llum que es produeix quan un meteoroida entra a l'atmosfera de la Terra.

Meteorit: Meteoroida que arriba a la Terra sense cremar-se a l'atmosfera.

Planetari: Edifici dissenyat per a l'estudi de les estrelles i els planetes.

Estrella: Bola de gas calenta i brillant que emet la seva pròpia llum.

Lliçó 9

Aristòtil: Pensava la Terra era el centre del Sistema solar.

Copèrnic: Va afirmar que la Terra gira al voltant del Sol.

Galileu: Va construir un telescopi per observar el cel nocturn.

Hypatia: Una de les primeres dones astrònoms.

Newton, Isaac: Famos pels seus estudis sobre la gravetat.

Ptolomeu: Es va adonar de que la Terra era rodona,

va dir que tots els altres planetes es movien al voltant de la Terra.

Lliçó 10

Armstrong, Neil: El primer home que va caminar per la Lluna.

Friendship 7: Primera a nau espacials dels EUA en òrbita a la Terra.

Gargarin, Yuri : Primera persona en voltar la Terra en una nau espacial.

Glenn, John: Primer americà en voltar la Terra en una nau espacial.

Transbordador Espacial: Primera nau espacial dissenyada per ser utilitzada més d'una vegada.

Estació Espacial: Laboratori internacional en òrbita per a l'estudi del nostre sistema solar.

Sputnik 1: Primer satèl·lit artificial del nostre planeta.

Activitats amb les targetes de vocabulari

A l'inici de cada lliçó:

Comenceu cada lliçó mostrant les targetes del nou vocabulari. Al final de cada lliçó, reviseu les paraules amb els alumnes.

Quina és la paraula?

Dividiu la classe en equips. Agafeu una targeta de vocabulari, i doneu la seva definició, sense mostrar la cara de la targeta. El primer equip a dir la paraula correcta rep un punt. Continueu fins que totes les targetes de la lliçó han estat destapades.

Nom del planeta

Utilitzeu Les targetes amb la imatge dels planetes. Demaneu als alumnes que els anomenin a mesura que les aneu passant.

Definició, per favor

Jugueu a "Quina és la definició, si us plau?" Col·loqueu totes les cartes de cap per avall. Dividiu els estudiants en quatre equips. Els equips fan torns per enviar un jugador a la taula i agafar una targeta pel seu grup. A continuació, el grup disposa de 30 segons per arribar a una definició de la paraula i rebre un punt. Si el grup no pot arribar a la definició, els altres equips tenen l'oportunitat de respondre i guanyar el punt. Continueu fins que tots els termes s'han definit.

Vocabulari del sistema solar:

Nom:

Omple els buits amb el vocabulari de les targetes.

Les estacions es produeixen per la inclinació de l'_____ de la Terra.

_____ és normalment el planeta més allunyat del Sol.

_____ és anomenat el planeta Roig.

Els anells són la característica principal del planeta _____.

_____ Va fer un telescopi per mirar el cel nocturn i va fer importants descobriments sobre Júpiter.

Una _____ és un grup d'estrelles que formen una imatge.

Els _____ són grans roques en òrbita al voltant del Sol.

Júpiter, Saturn, Neptú i urà s'anomenen planetes _____.

Mercuri, Venus, la Terra i Mart s'anomenen planetes _____.

10- La Lluna i Mart tenen molts _____ en la seva superfície.

Racons d'aprenentatge a l'aula

Així com els decorats i el vestuari són importants per a una obra de teatre, un ambient acollidor és important per promoure l'aprenentatge. La sala ha de ser divertida, atractiva i interactiva. Amb això en ment, aquesta secció presenta racons d'aprenentatge i el tauler d'anuncis com a idees que us ajudaran a crear l'ambient per a aquesta unitat didàctica del sistema solar.

1. Creació constel·lacions

Oferiu còpies de les imatges del zodíac que són també les constel·lacions (per exemple, bessons, crancs, toro, el peix, etc.) Al visitar aquest racó, els alumnes han de triar la constel·lació que representa el seu signe del zodíac i dibuixar les seves estrelles en un tros de cartró. Poden utilitzar una xinxeta per marcar els forats en el cartró. Proporcioneu un lloc fosc i una llanterna per tal que els estudiants la posin darrere del cartró i puguin observar les "estrelles".

2. Centre de Recerca

En aquest centre, la història i la ciència van aparellades. Proporcioneu als alumnes diversos llibres que continguin informació sobre la història de l'exploració espacial i les missions.

Pengeu fulls de paper i feu que els alumnes treballin en parelles per a crear un calendari d'esdeveniments que han tingut un paper important en la nostra comprensió del Sistema solar.

3. Dades del Sol

El Sol és el centre del nostre Sistema solar, per la qual cosa mereix una mica més d'atenció. En aquest centre, els alumnes realitzen investigacions relacionades amb el Sol. Poseu-hi un full per recollir dades i feu un mural amb informacions i imatges.

Assegureu-vos de proporcionar llibres i materials de consulta per aquest racó.

4. Centre d'experimentació

Aquest centre us ajudarà a organitzar tots els experiments que es proposen a cada lliçó. Assegureu-vos de tenir els materials necessaris i les instruccions per completar els experiments i les fitxes científiques de registre.



Animeu als alumnes a registrar els seus resultats de les activitats proposades als seus diaris.

3

Decoració de l'aula

Llista de control del racons (alumnes)

Fotocopieu aquests quadres per facilitar als alumnes el control de les tasques que fan:

Setmana ____ - ____	dilluns	dimarts	dimecres	dijous	Divendres
Creació de constel·lacions					
Centre de recerca					
Dades del Sol					
Centre d'experimentació					

Tauler d'anuncis

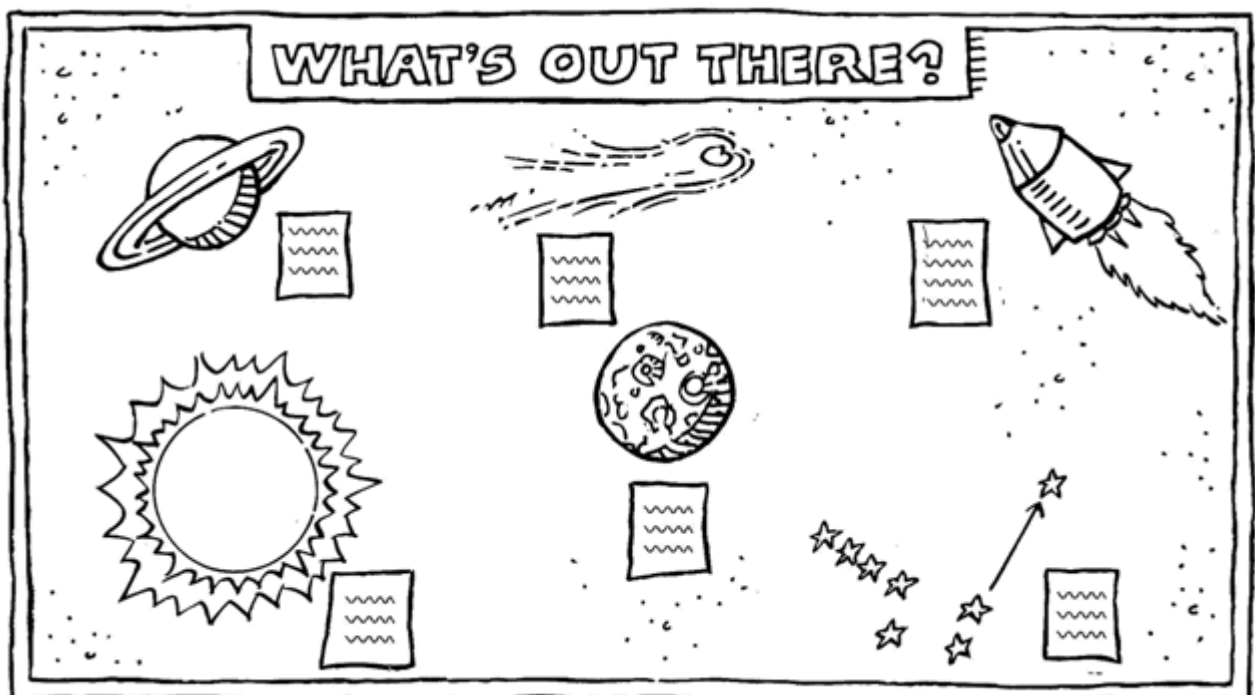
Els taulers d'anuncis us ajudaran a ambientar la sala. Podeu posar-hi cartells dels planetes, els esquemes del sistema solar, imatges dels vols espacials... serà molt útil, especialment per contestar les preguntes que sorgeixen durant les classes.

Tauler d'anuncis: Què hi ha allà fora?

Aquest tauler d'anuncis servirà com a punt de referència per veure com avança la unitat d'estudi. Els alumnes poden anar afegint informació a mesura que es fa cada lliçó sobre el sistema solar. La taula final hauria d'incloure el Sol, cada un dels planetes, estrelles, asteroides, galàxies, satèl·lits artificials i coets. A mesura que pengen imatges al tauler d'anuncis, feu que els alumnes redactin una petita targeta amb informació sobre la imatge per penjar-la al costat.

Tauler d'anuncis: La nostra estrella preferida!

Utilitzeu aquest tauler d'anuncis per destacar la importància del Sol. Els alumnes recullen informació al racó del Sol i la poden exposar aquí. Aproveiteu aquest tauler per incloure dades sobre altres estrelles i poder-les comparar amb el nostre Sol. Animeu als alumnes a buscar imatges o a fer dibuixos artístics del Sol.



Maqueta del sistema solar

Fer un treball que demana posar en funcionament diferents habilitats és una bona manera d'assegurar a llarg termini de retenció dels continguts. Amb la realització d'aquest projecte, els alumnes tenen l'oportunitat d'observar i recollir informació durant un llarg període de temps i compartir el que saben. El producte final és una maqueta interactiva del sistema solar. També poden fer una gravació que acompanyi la maqueta i doni informació sobre el model.

Aquest projecte es pot fer individualment o en grup. Assegureu-vos de seguir aquests passos :

1. Creeu els models dels planetes

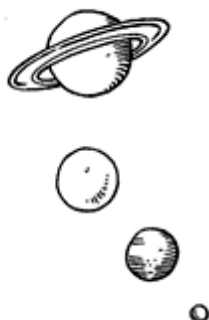
Escolliu els materials per a cada model de planeta. Si voleu que representin un model de 2 dimensions poden utilitzar construccions paper. Pot ser molt divertit i interessant fer un model en tres dimensions. En aquest cas, es pot utilitzar plastilina, pilotes... També cal proporcionar aquests materials per a cada grup:

- compàs (si treballeu en 2D)
- etiquetes adhesives
- filferro
- cordill
- regla o cinta mètrica (opcional)

En crear un model a escala recordeu als alumnes que la mida dels planetes hauria de ser relatiu a mida dels altres. Però, sens dubte no podem reproduir la mida de Júpiter! Per tant, oferim al grup un quadre de mides a escala dels planetes i el Sol. Les dimensions de cada planeta ha de seguir les proporcions que figuren en el quadre.

Planeta	Diàmetre
Mercuri	1 cm
Venus	3 cm
Terra	3 cm
Mart	1,5 cm
Júpiter	33,5 cm
Saturn	28,5 cm
Urà	12 cm
Neptú	11,5 cm
Plutó	0,5 cm

Nota: Recordeu als estudiants que en utilitzar el compàs per crear els cercles, s'ha de definir a la meitat del diàmetre. Després de fer els models, poden posar el nom utilitzant etiquetes adhesives.



Maqueta del sistema solar (continuació)

En aquesta segona part del projecte, els alumnes tindran l'oportunitat de col·locar els seus planetes segons la seva posició en el sistema solar i presentar les seves conclusions a la classe. En el desenvolupament de les properes lliçons, es pot consultar aquesta maqueta.

2. Situem cada planeta

Amb una base d'escuma de poliestirè i filferro situeu els planetes en ordre. També podeu optar per utilitzar un cordill per penjar els planetes del sostre.

Si teniu prou espai, i voleu posar els planetes a escala, podeu seguir aquesta taula. Segons aquesta escala, 1 mm equival a 1 milió de km.

Planeta	Distància des del Sol
Mercuri	58 mm
Venus	108 mm
Terra	150 mm
Mart	228 mm
Júpiter	778 mm
Saturn	1.430 mm
Urà	2.870 mm
Neptú	4.500 mm
Plutó	5.900 mm

3. Fem recerca

Ara que els estudiants han creat un Sistema solar, animeu-los a aprendre més sobre cada planeta i el Sol. Feu 10 còpies del "Full d'informació del Planeta" per a cada alumne o grup. Doneu temps suficient perquè busquin i registrin la informació.

4. Produïm un text per fer una gravació

Amb l'ajuda de la informació que han recollit, demanem als alumnes que redactin un text per ser gravat. Aquesta gravació ha de ser entretinguda i educativa i acompanyarà el model que han fet. Doneu temps suficient per assajar la lectura les text amb l'entonació adequada.

5. Gravació

Ajudeu als alumnes a gravar la informació del sistema solar dels seus guions. Recordeu al grup que cal escoltar el seu producte final i fer les correccions, si cal.

6. Compartiu amb els altres!

Marqueu un dia per veure els productes finals i escoltar les gravacions. Fomenteu la revisió i l'avaluació per grups.



Llista de control del projecte (alumnes)

Fotocopieu aquets quadres per facilitar als alumnes el control de les tasques que fan:

Setmana ____ - ____	dilluns	dimarts	dimecres	dijous	Divendres
Construcció dels planetes					
Construcció del model a escala					
Recerca d'informació					
Redactat de l'explicació					
Gravació de l'explicació					

Full d'informacions dels planetes

Ompliu un full de dades per a cada planeta. Podreu fer servir aquesta informació per preparar el text de la gravació.

Planeta:

Posició del planeta:

Distància del Sol:

Diàmetre:

Durada de l'any:

Durada del dia:

Té satèl·lits:

Nombre de satèl·lits:

Nom dels satèl·lits:

Curiositats:



10 magnífiques lliçons

Introducció

Les 10 lliçons presentades a continuació proporcionen un estudi complet del sistema solar. Trebal·leu a partir dels passos proposats o trieu les activitats que millorin el que ja esteu fent.

Cada lliçó conté 3 parts:

Informació per al professorat

Aquestes pàgines inclouen:

- **Cal conèixer...** ofereix un panorama general de la lliçó.
- **Prova-ho!...** propostes per treballar a través d'experiments
- **Diari...** per donar als alumnes l'oportunitat de posar els conceptes científics en les seves pròpies paraules i ampliar la seva forma de pensar en relació al tema.
- **Activitats per fer a casa.**

Experiments i activitats

Descripció detallada de cada experiment que pot reforçar la lliçó.

Fitxa científica

Fitxes per a l'alumnat per enregistrar els conceptes apresos i les seves observacions dels experiments.

Descripció general de les lliçons

En el quadre següent s'explica l'objectiu de cada lliçó, així com les experiències, activitats i materials necessaris per a cada sessió.

Lliçó	Materials
<p>1. Què és el sistema solar? Els alumnes aprenen els elements que componen nostre sistema solar i com aquests elements interactuen.</p>	<p>Experiment 1: Aliments per pensar: taronges, prunes, pèsols, pomelos, grans de pebre. Experiment 2: Els planetes es mouen al voltant del Sol: corda resistent, pal. Activitat 1: Mostra el que saps: full de treball.</p>
<p>2. El Sol Els alumnes investiguen propietats del Sol i el seu paper en el nostre sistema solar.</p>	<p>Experiment 1: Ulleres de seguretat: tub de cartró, paper de color blanc, llapis, tisores, cinta adhesiva, binoculars, tamboret. Experiment 2: Una planta necessita sol: dues plantes en test, cartró o cartolina, tisores, cinta adhesiva. Activitat 1: Mostra el que saps: full de treball.</p>
<p>3. Inclinió, Rotació i revolució Els alumnes treballen les estacions, el dia i la nit, i el nostre calendari.</p>	<p>Experiment 1: Comprensió del dia, la nit, i les estacions: làmpada, globus, cinta adhesiva, ninot de paper. Activitat 1: Fer un rellotge de sol: fusta, plastilina, llapis, esquadra, brúixola magnètica, Activitat 2: Mostra el que saps: full de treball</p>
<p>4. Planetes interiors: Mercuri, Venus, Terra i Mart Els alumnes exploren les propietats i característiques de Mercuri, Venus, la Terra, i Mart i comparen els planetes a altres elements del sistema solar.</p>	<p>Experiment 1: crear cràters: diaris, bol de vidre, farina, pols o sorra, petit tamboret o cadira, boles, Activitat 1: Mostra el que saps: full de treball.</p>
<p>5. Planetes exteriors Part 1: Júpiter i Saturn Els alumnes descobriran les característiques de Júpiter i Saturn i compararan els planetes a altres elements del sistema solar.</p>	<p>Experiment 1: Crear una tempesta a Júpiter: bol de vidre, llet, tassa de mesurar, comptagotes, colorant d'aliments groc, colorant d'aliments vermell, sabó de plats. Activitat 1: Mostra el que saps: full de treball.</p>

Descripció general de les lliçons

Lliçó	Materials
<p>6. Planetes exteriors. Part 2: Neptú i Plutó Els alumnes aprenen les propietats i característiques d'Urà, Neptú i Plutó i comparen els planetes a altres elements del sistema solar.</p>	<p>Experiment 1: Descobreix els anells d'Urà: llapis, base, pintura negra, llanternes, regles. Activitat 1: Mostra el que saps: Fitxa de treball.</p>
<p>7. La Lluna Els alumnes coneixeran la Lluna, les seves característiques, les seves fases, i el seu efecte al nostre planeta.</p>	<p>Experiment 1: Comprensió de les fases de la lluna: llanternes, boles de Ping-pong, pilotes de tennis, paper d'alumini. Experiment 2: Simulació d'un eclipsi solar: làmpada, pilotes de tennis. Activitat 1: Mostra el que saps: Fitxa de treball.</p>
<p>8. El nostre cel nocturn Els alumnes busquen informació sobre les estrelles, les constel·lacions, els estels, i les galàxies.</p>	<p>Experiment 1: Fer una Mini-Constel·lació fulla amb gràfics, llaunes o tubs, paper negre, agulles, tisores, cinta, llanternes. Activitat 1: Mostra el que saps: Fitxa de treball.</p>
<p>9. Història de l'astronomia Els alumnes aprenen sobre els principals astrònoms i els seus mètodes, teories, i descobriments.</p>	<p>Experiment 1: Tercera Llei de Newton i coets: palletes de beure, tisores, globus oblonga (llarg i prim), fil de pescar, cinta adhesiva, pinces o clips Activitat 1: Mini-Biografia d'un astrònom: Fitxa de treball.</p>
<p>10. Exploració espacial Els estudiants coneixeran la història dels viatges espacials</p>	<p>Experiment 1: Els coets a l'espai: globus, llaunes, cinta adhesiva, palletes de beure, cordill. Activitat 1: Línea del temps de l'exploració de l'espai: tisores, goma d'enganxar, rotlle de paper, pintura, marcadors, material de recerca.</p>

Lliçó 1: Què és el sistema solar?

Utilitzeu aquesta informació per introduir el Sistema solar. Les curiositats us poden servir per captar l'atenció.

Cal conèixer...

El nostre sistema solar està format pel Sol i tot el que l'envolta: els planetes, les llunes, cometes, esteroides i meteors.

Els científics han identificat nou planetes en el nostre Sistema solar. Potser, a mesura que la tecnologia ens permeti veure més i més lluny, encara se'n descobriran més. Els nou planetes es poden separar en dos grups:

- Planetes interiors. Els planetes més propers al Sol: Mercuri, Venus, Terra i Mart.
- Planetes exteriors. Els planetes més allunyats del Sol: Júpiter, Saturn, Urà, Neptú i Plutó.

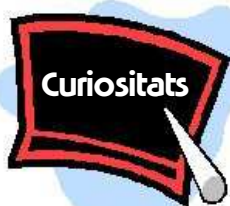
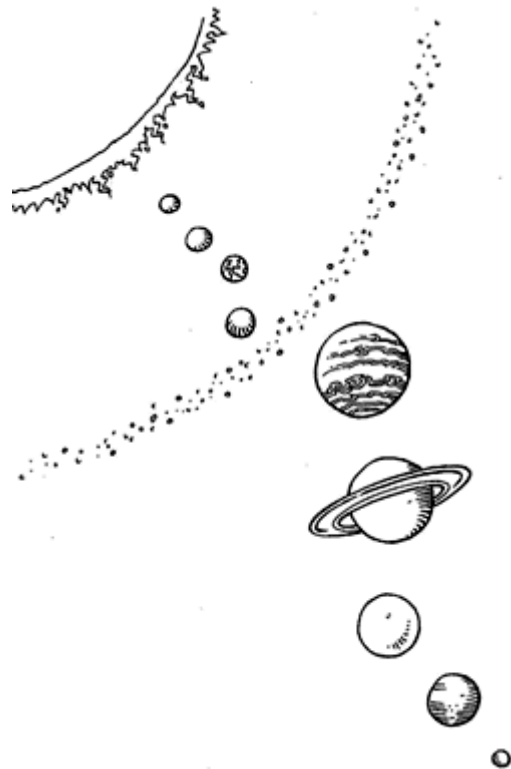
Cada un dels nou planetes gira al voltant del Sol fent un camí o òrbita. La majoria de les òrbites no són cercles exactes, tenen una forma ovalada o el·líptica. Una volta completa s'anomena una revolució.

A part dels planetes hi ha una gran quantitat de petits cossos que també formen part del sistema solar: asteroides, cometes i meteors.

- Asteroides: a vegades anomenats planetes menors. El cinturó d'asteroides és un grup d'asteroides que giren al voltant del Sol entre els planetes interiors i els exteriors.
- Cometes: són grans boles de gel i pols. Quan un cometa cau en direcció al Sol, apareix amb una cua molt llarga.
- Meteorits: són peces sòlides de roca i pols que s'han després de cometes o asteroides que han xocat.

Tot en el nostre sistema solar gira al voltant del Sol. Comparat amb tots els altres elements del sistema solar, el Sol és enorme, més de 300.000 vegades més gran que la Terra. El Sol és l'element més pesat, més gran i més calent de tot el sistema solar. Tot el sistema solar es manté junt per la força de gravetat del Sol.

Tot i que per a nosaltres el Sol és molt especial, només és una de les estrelles d'un sistema molt més gran anomenat galàxia. Una galàxia és un gran grup d'estrelles que giren al voltant d'un punt central. Hi ha moltes galàxies a l'univers, la nostra s'anomena Via Làctia.



- Si un jet volgués deixar la Terra i anar a Plutó, Tardaria més de 600 anys en arribar-hi!
- El nostre planeta està a 1500 km del Sol.

Lliçó 1: Què és el sistema solar? (continuació)

Prova-ho!

Aliments per pensar: Aquest experiment fa servir aliments per ajudar als alumnes a entendre l'escala i la mida de diferents planetes. Podeu treballar amb altres objectes que no siguin aliments, també podeu treballar per parelles.

Els planetes es mouen al voltant del Sol: Aquest experiment funciona millor si la persona que representa un planeta extern és més alta que la que representa un planeta intern.

Mostra el que saps: Amb aquesta activitat els alumnes podran identificar els cossos del sistema solar.

Experiment 1: Menjar per pensar. Notes per al professorat

Amb aquest experiment els alumnes podran visualitzar les proporcions entre els planetes. Quan acabeu l'experiment pregunteu als alumnes quins planetes són interiors i quins són els exteriors. Això ajudarà a reforçar els conceptes apresos.

Experiment 2: Els planetes es mouen al voltant del Sol. Notes per al professorat

Aquest experiment ajuda a entendre el concepte d'òrbita dels planetes, veuen que

els planetes interiors recorren una distància més curta i que es mouen més ràpid degut a la força de la gravetat del Sol. De la mateixa manera observen que els planetes exteriors recorren un camí més llarg i van més poc a poc .

Diari

Feu una frase que ajudi a recordar l'ordre dels planetes:

Mercuri: Mil

Venus: Vaques

Terra: Tenen

Mart : Mal

Júpiter: Just

Saturn: Sobre

Urà: Una

Neptú: Natja

Activitats per treballar a casa

Demaneu als alumnes que surtin de casa el vespre i mirin el cel, Animeu-los a apuntar allò que pensen.



Experiment 1

Aliments per pensar



- Dues prunes per estudiant (Urà i Neptú)
- Dos pèsols per estudiant (Terra i Venus)
- Dues llavors de pebrot per estudiant (Mercuri Plutó i Mart)
- Una aranja gran per estudiant (Júpiter)
- Una taronja gran per estudiant: (Saturn)

Prova-ho!

Fes aquest experiment i pren nota del que aprens a la fitxa científica.

Procediment

1. Posa els aliments sobre la taula amb un company.
2. Cada cosa representa un dels 9 planetes. Decideix amb el teu company quin planeta representa cada cosa.
3. Parleu-ho amb el professor, ho havíeu fet bé?. Situeu els planetes per ordre a sobre la taula.
4. Pren nota de les teves observacions a la fitxa científica.



Què ha passat?

Quants Plutons necessitaríem per omplir Neptú?

Quantes vegades és més gran Júpiter que la Terra?

Quines coses podries dir comparant la mida dels planetes?

Experiment 2

Els planetes es mouen al voltant del Sol



- Una corda de 1,8 metres
- Una corda de 3 metres
- Un pal

Prova-ho!

Fes aquest experiment amb un company i pren nota del que aprens a la fitxa científica.

Procediment

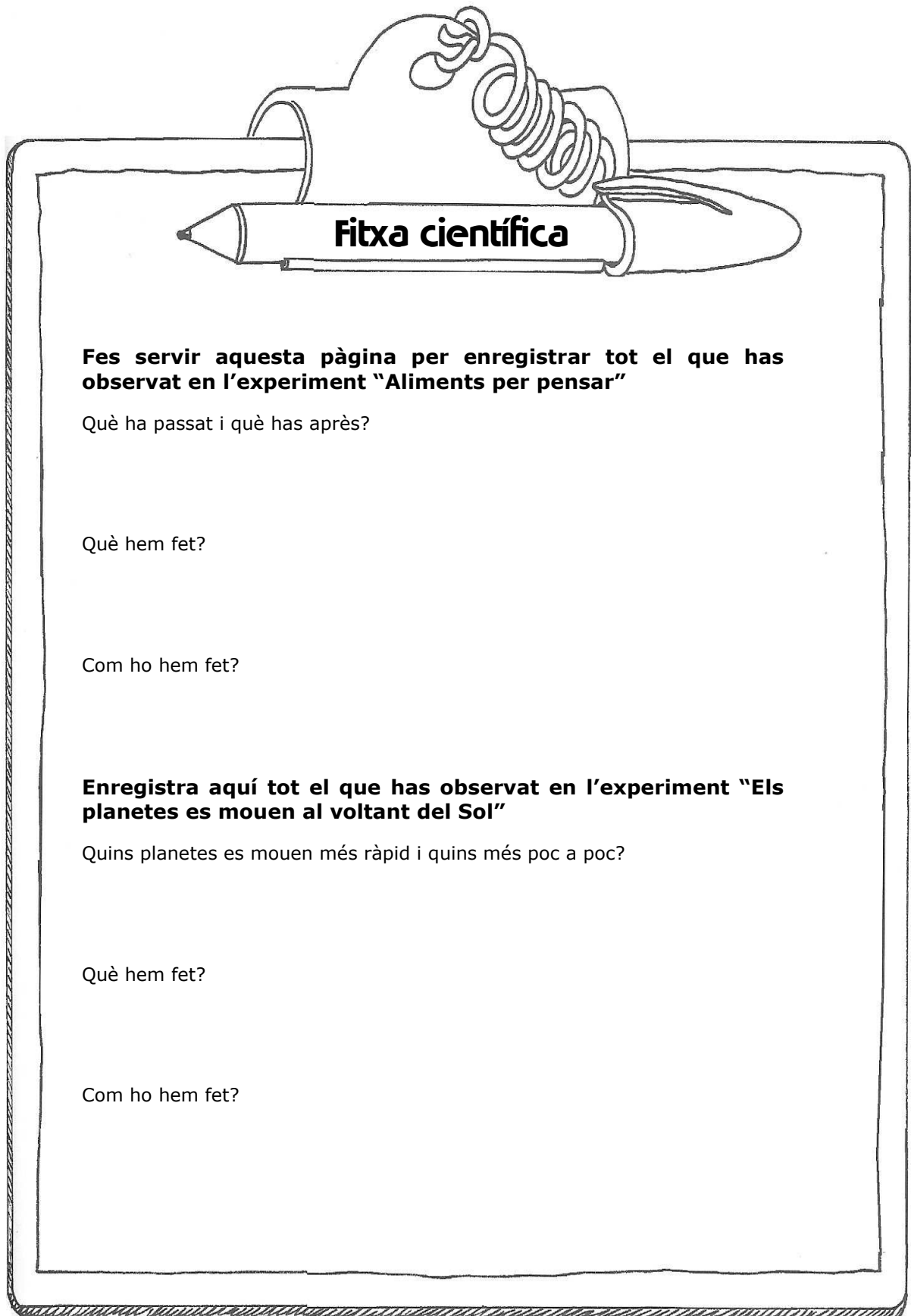
1. Treballeu en parelles. Cada un lligarà la seva corda al voltant del pal que està clavat a terra. No lligueu la corda massa estreta, de manera que pugui girar si et mous. La corda més llarga l'heu de lligar més amunt que l'altra.
2. El pal representa el Sol, la corda curta marcarà l'òrbita d'un planeta interior i la corda llarga representa l'òrbita d'un planeta exterior.
3. Cada un de vosaltres agafa l'extrem d'una de les cordes, es separa del pal fins que la corda tibi i comença a girar. La persona que tiba la corda curta haurà de caminar lleugerament ràpid, simulant l'efecte de la gravetat del Sol. La persona que tiba la corda llarga haurà de caminar a pas normal.



Què ha passat?

Quins es mouen més poc a poc, els planetes interiors o els exteriors? Per quin motiu?

Nom.



Fitxa científica

Fes servir aquesta pàgina per enregistrar tot el que has observat en l'experiment "Aliments per pensar"

Què ha passat i què has après?

Què hem fet?

Com ho hem fet?

Enregistra aquí tot el que has observat en l'experiment "Els planetes es mouen al voltant del Sol"

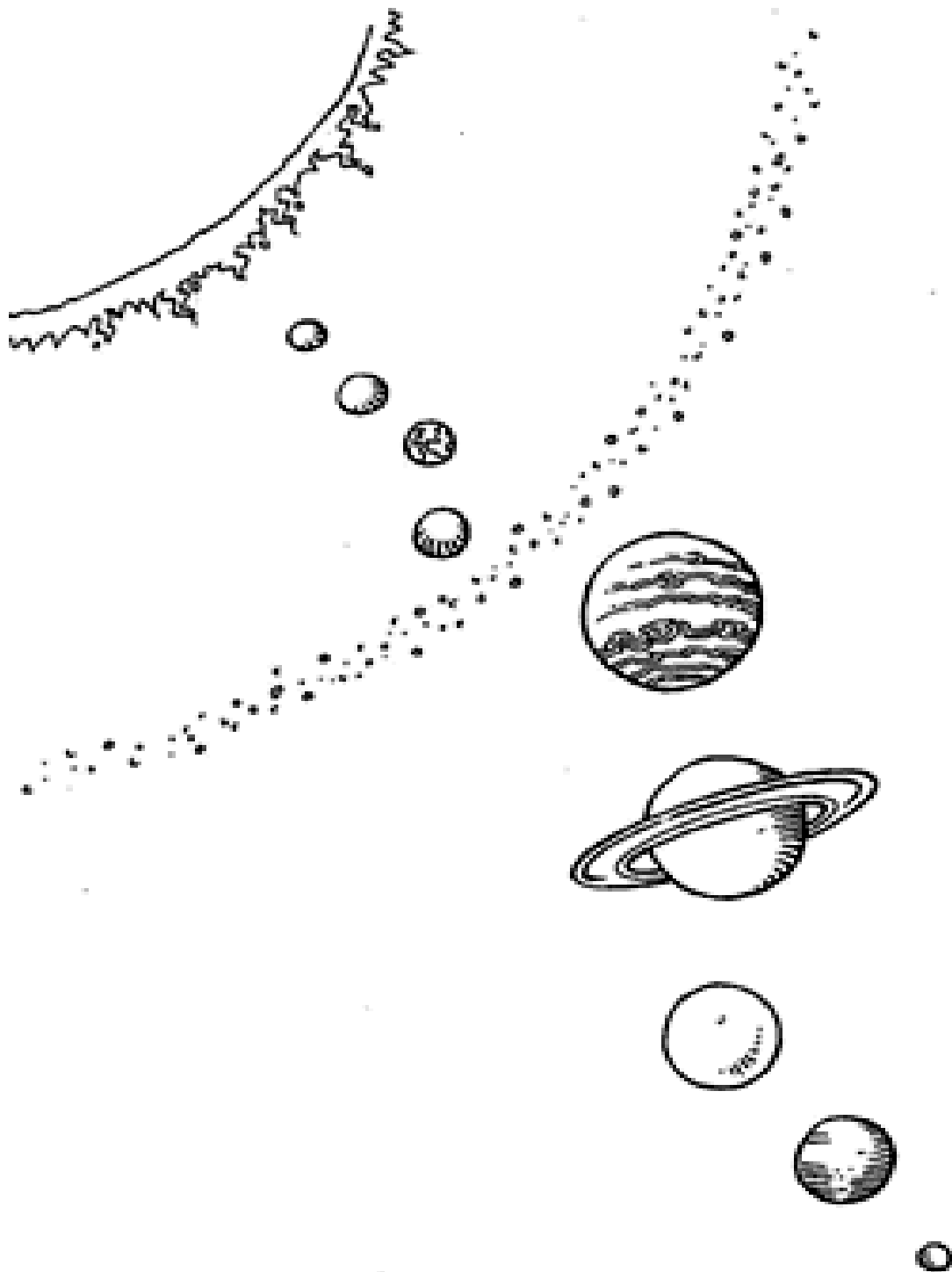
Quins planetes es mouen més ràpid i quins més poc a poc?

Què hem fet?

Com ho hem fet?

Activitat 1 : Mostra el que saps: El sistema solar

Posa el nom a cada element:



Lliçó 2: El Sol

Cal conèixer...

El Sol és una estrella. És l'estrella més propera al nostre planeta i l'objecte major, més calent, i més brillant del sistema solar. El Sol té una massa més gran que tots els altres elements del nostre sistema solar. Degut a aquesta gran massa, el Sol exerceix una poderosa atracció gravitatòria, i per això té tots els planetes (i alguns altres objectes celestes) en òrbita al voltant d'ell.

El Sol conté principalment hidrogen. Àtoms (o partícules minúscules) d'hidrogen en el nucli del Sol poden assolir temperatures molt altes. Com més alta sigui la temperatura, els àtoms més ràpid es mouen. Els àtoms d'hidrogen en constant xoc uns amb els altres donen lloc a un altre gas, l'heli. Quan això succeeix, l'energia és alliberada. Aquesta energia produeix escalfor i brillantor.

La llum del Sol i l'energia són essencials per la supervivència del nostre planeta. Les plantes utilitzen l'energia de la llum del sol per produir els seus propis aliments. Al seu torn, les plantes constitueixen el primer esglaió de la cadena alimentària. Alimenten molts animals i aquests, al seu torn, alimenten d'altres animals.

Prova-ho!

Recordeu als alumnes que tot i que el Sol és un tema molt interessant, mai han de mirar

directament al Sol, la llum podria danyar els seus ulls. Trobareu les instruccions per veure el sol amb seguretat al següent experiment.

Experiment 1: Ulleres de sol segures. Notes per al professorat

Utilitzant uns materials senzills, els estudiants poden veure el Sol amb seguretat. Feu un debat a classe després d'aquest experiment demanant als estudiants el que han vist i si s'han fet evidents les taques solars.

Experiment 2: Una planta necessita sol. Notes per al professorat

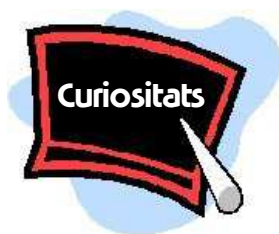
En aquest experiment, els estudiants poden veure la importància que el Sol té en el manteniment de les plantes i altres éssers vius del nostre planeta. Si us sembla convenient podeu utilitzar aquesta experiència per dirigir un debat sobre la fotosíntesi.

Diari

Podeu escriure sobre una activitat que gaudiu durant l'estiu, quan els dies són càlids i assolellats.

Activitats per fer a casa

Demaneu als estudiants que responguin la pregunta: Creus que la llum artificial és tan beneficiosa com la llum del sol? Per què?



- Les taques solars són tempestes gegants de la superfície del Sol.
- El Sol utilitza 4 milions de tones d'hidrogen per segon, de totes maneres encara té hidrogen per milions d'anys.
- Dins el Sol hi cabria un milió de vegades la Terra.

Experiment 1

“Ulleres de Sol segures”



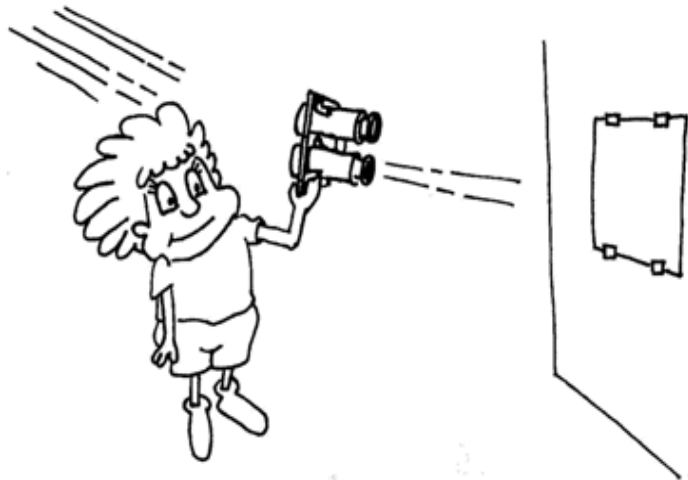
- Cartró
- Paper blanc
- Bolígraf
- Tisores
- Cinta adhesiva
- Binoculars

Prova-ho

Treballa amb un company per completar aquest experiment. Registra les teves conclusions en la fitxa científica “Ulleres de Sol segures”

Procediment

1. Col·loca els prismàtics binoculars sobre el cartró i ressegueix els dos cercles. Retalla els cercles que has dibuixat per fer dos forats en el cartró.
2. Col·loca els prismàtics oculars en els forats del cartró. Si cal ho pots fixar amb cinta adhesiva.
3. Cobreix una de les lents grans (a l'extrem oposat dels prismàtics) amb un tros de cartró i fixa'l amb cinta.
4. Ves a l'exterior. Enganxa un full de paper blanc en una paret que estigui rebent la llum del sol. Aquest paper és la teva pantalla de visualització.
5. Col·loca't a aproximadament 9 metres de distància de la pantalla de paper blanc. Aguanta els binoculars de manera que la llum del Sol toqui la lent. Inclina i gira els prismàtics fins que es vegi la llum del sol a la pantalla. És possible que hakis de moure la pantalla si la llum del sol apareix en una altra part de la paret.
6. Situa els prismàtics sobre un tamboret o una escala. Observa de prop la imatge del Sol sobre el full blanc de la pantalla.
7. Col·loca un tros de paper a la pantalla i dibuixa el que veus.



Què ha passat?

Com és que els prismàtics et permeten veure el Sol amb seguretat?

Per quin motiu et sembla que és perillós mirar directament al Sol?

Si has vist taques fosques a la pantalla, què et sembla que són?

Experiment 2

Una planta necessita la llum del sol



- Dues plantes iguals
- Tissores
- Cinta adhesiva
- Cartolina

Prova-ho!

Treballa amb un company per completar l'experiment que l'expliquem a continuació. Registra les teves conclusions en la fitxa científica "Una planta necessita la llum del sol".

Procediment

1. Talla cinta adhesiva i trossos de cartolina per a cobrir la majoria de les fulles en una de les plantes.
2. Col·loca les dues plantes en una finestra assolellada, i cuida-la durant una setmana completa.
3. Al final de la setmana, retira les cartolines de les fulles de la planta.
4. Anota les teves troballes en la fitxa científica



Què ha passat?

Com han quedat les fulles de les dues plantes comparant les unes amb les altres?

Van rebre diferents quantitats de llum solar les fulles de cada planta?

Com és d'important la llum del sol per a una planta?

Activitat 1

Demuestra el que saps: El Sol

Omple els buits de les frases següents. Fes servir les paraules de la caixa si et cal.

**Hidrogen, estrella, taques solars, heli, Sol, gravetat, ulls,
massa, vida, més gran, calent i brillant,**

1. El Sol és la nostra _____ més propera.
2. El Sol és l'objecte _____ del sistema solar.
3. El Sol té més _____ que qualsevol altre objecte del sistema solar.
4. La _____ del Sol fa que tots els planetes orbitin al seu voltant.
5. El Sol està fet en la seva major part d'un gas anomenat _____.
6. El xoc dels seus àtoms formen un altre gas anomenat _____.
7. La llum del Sol i la seva energia fan possible la _____ a la Terra.
8. _____ són tempestes gegants a la superfície del Sol
9. Mirar directament el Sol pot ser molt perillós per els teus _____.



Lliçó 3: Inclinació, rotació i òrbites

Cal conèixer...



Cadascun dels nou planetes es mou de dues maneres diferents. Cada planeta gira sobre el seu propi eix. Un eix és una línia imaginària que travessa el centre d'un planeta anant d'un pol a l'altre. El temps necessari perquè un planeta completi una rotació al voltant del seu eix, es coneix com un dia. Allà on un planeta rep la llum del sol, és dia. Allà on no rep la llum del Sol, és de nit. La Terra gira al voltant del seu eix una vegada cada 24 hores, per tant, aquesta és la durada d'un dia a la Terra. Júpiter té el dia més curt de tots els planetes, una mica menys de 10 hores. Venus, per altra banda, gira molt lentament. Un dia a Venus equival a 243 dies terrestres.

La Terra gira amb una lleugera inclinació. Altres planetes també tenen un gir inclinat. De fet, Urà gira de costat! Els científics creuen que pot haver estat colpejat per un objecte gran en el passat.

Els planetes també giren al voltant del sol. El camí que segueix cada planeta al voltant del Sol s'anomena la seva òrbita, el temps requerit per a un planeta per completar la seva òrbita s'anomena un any. Quant més lluny es troba un planeta del Sol, més temps triga a completar la seva òrbita. Un any a la Terra dura 365 dies. Plutó, el planeta més allunyat del Sol, triga 247 anys de la Terra a completar la seva òrbita.

Quan la Terra gira al voltant del Sol, a vegades s'inclina cap al Sol i, de vegades, s'inclina allunyant-se del Sol. Això és el que causa les estacions. Durant uns sis mesos, el Pol Nord s'inclina cap al sol. Això proporciona

a la l'hemisferi nord temperatures més càlides a la primavera i a l'estiu. Al mateix temps, a l'hemisferi sud les temperatures són més fresques i tenen la tardor i l'hivern.

Prova-ho!

La relació que té el Sol amb les estacions a la Terra pot ser un concepte difícil d'entendre. Per tant, s'ha de donar temps per completar l'experiment i l'activitat de les pàgines següents. Cal fomentar el debat a l'aula durant l'experiment i demanar als alumnes que facin preguntes al finalitzar. L'activitat "Fer un rellotge de sol" conté instruccions per crear un dels primers instruments utilitzats per dir l'hora. Haureu d'ajudar els alumnes a col·locar el rellotge de sol de manera que apunti al nord i al Sud. Experiment 1: Comprensió de dia, nit, i les estacions. Notes per al professorat

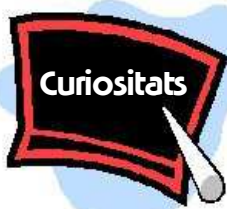
En aquest experiment, els alumnes poden veure la relació entre el moviment de la Terra en l'espai i els cicles naturals, com el dia i la nit i les estacions.

Diari

Com seria la vida de diferent si visquéssiu a Austràlia? Podeu escriure sobre la vostra estació preferida.

Activitats per fer a casa

Demaneu als alumnes que parlin de les franges horàries amb un adult i que responguin a la pregunta: Com es relacionen les zones horàries amb el que hem estudiat avui?



- La Lluna també té períodes de dia i de nit. Tanmateix, la Lluna gira molt més lentament que la Terra, per la qual cosa un dia complet i una nit són en realitat dues setmanes!
- L'equador rep quantitats similars de llum solar durant tot l'any, per la qual cosa no experimenta les quatre estacions.
- Si la Terra no girés inclinada, no hi hauria estacions.

Experiment 1

Entendre el dia, la nit i les estacions



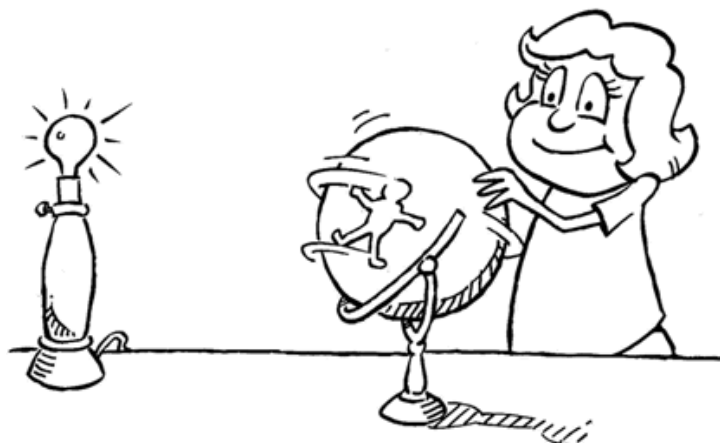
- Llum
- Globus terraqui
- Ninot de paper
- Cinta adhesiva

Prova-ho

Treballa amb un company per fer aquest experiment. Registre els teus resultats en la fitxa científica "Entendre el dia i la nit".

Procediment

1. Col·loca un llum o llanterna sobre una taula gran.
2. Col·loca el ninot de paper en qualsevol país o el teu propi.
3. Situa el globus terraqui com a mínim 1,2 m de distància de la font de llum que representa el sol.
4. Encén la font de llum i apaga el llum general. Gira lentament a l'esquerra (en sentit invers a les agulles del rellotge) el globus terraqui fins que la Terra ha fet un gir. Això representa un dia complet. Mentre fas això observa quan és de dia i quan és de nit pel ninot. Observa quins països estan experimentant la nit, quan el país del ninot està experimentant el dia.
5. Seguidament, aguanta el globus terraqui per la seva base i camina en cercle al voltant de la font de llum. Assegureu-vos de no canviar la posició del globus. Hi ha d'haver sempre la mateixa inclinació.
6. Observa com la llum afecta el país del ninot de diferent manera a mesura que la Terra gira voltant el Sol.



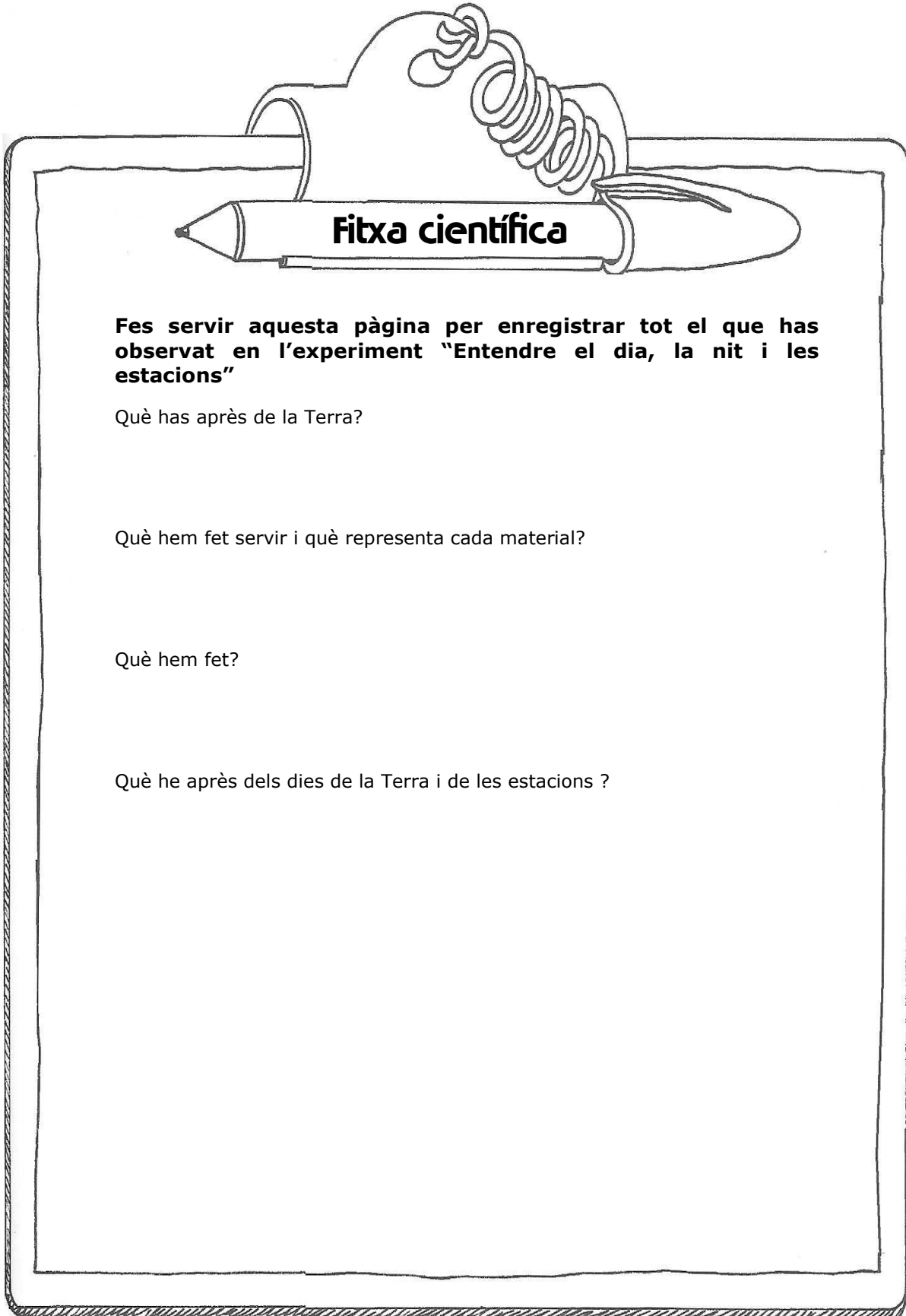
Què ha passat?

De quina manera la rotació de la Terra provoca el dia i la nit?

De quina manera la translació de la Terra origina les estacions?

Quan va experimentar l'estiu el país del ninot?

Nom:



Fitxa científica

Fes servir aquesta pàgina per enregistrar tot el que has observat en l'experiment "Entendre el dia, la nit i les estacions"

Què has après de la Terra?

Què hem fet servir i què representa cada material?

Què hem fet?

Què he après dels dies de la Terra i de les estacions ?

Activitat 1

Fem un rellotge de sol

Amb aquesta activitat podràs construir una eina de mesura del temps molt antiga



- Un planxa de fusta de 15cm. x 23 cm
- Una mica de fang o plastilina
- Un rellotge
- Un llapis d'uns 20 cm, una esquadra i una brúixola

Procediment

1. Dibuixa una línia recta que passi pel centre del tauler i paral·lela al lateral.
2. Col·loca una mica de fang o plastilina al centre de la línia que has dibuixat.
3. Enfonsa el llapis al fang de manera que es quedi en posició vertical amb la punxa enlaire.
4. Utilitza una esquadra per assegurar que el llapis és perpendicular a la planxa de fusta.
5. Fes funcionar el teu rellotge de sol:
 - a. Col·loca el rellotge de sol fora, on rebi la llum directa del sol.
 - b. Utilitza una brúixola per col·locar el rellotge de sol de manera que apunti al Nord i al Sud.
 - c. Observa que el llapis fa una ombra sobre el rellotge de sol que canvia d'hora en hora.
 - d. Marca l'ombra al tauler a cada hora.
 - e. Escriu l'hora al costat de cada marca, i deixa el rellotge de sol en la mateixa posició.
 - f. Utilitza el teu rellotge de sol l'endemà per dir l'hora.

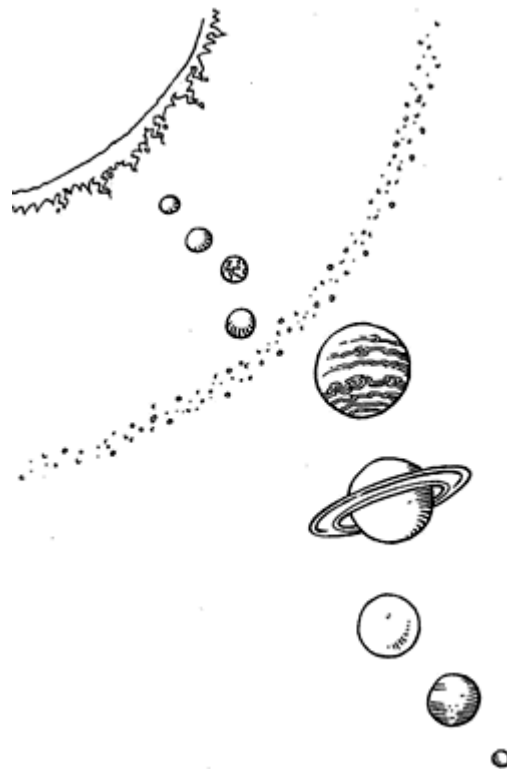


Activitat 2

Mostra el que saps: Inclinió, rotació i òrbites

Marca amb **V** cada oració vertadera i amb **F** cada oració falsa

1. El dia i la nit són causats per el moviment de la Terra al voltant del Sol.
2. Un rellotge de sol és una eina utilitzada per dir l'hora.
3. La Inclinió de la Terra causa les estacions.
4. Quan el Pol Nord apunta cap al Sol, a l'hemisferi nord les temperatures són més càlides i és el moment de la primavera o l'estiu.
5. El dia té la mateixa durada a tots els planetes.
6. Cada planeta té l'any de diferent durada.
7. El camí d'un planeta al voltant del sol es diu òrbita.
8. L'eix és una línia imaginària que travessa el centre d'un planeta.
9. Un dia és un gir complet al voltant de l'eix del planeta.
10. Un any a la Terra és de 24 dies.



Lliçó 4: Planetes interiors: Mercuri, Venus, Terra i Mart

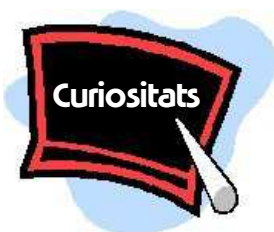
Utilitzeu aquesta informació per introduir els planetes Mercuri, Venus, Terra i Mart. Les curiositats poden servir per motivar als alumnes

Cal conèixer...

Durant les classes 4, 5 i 6, s'introduirà cadascun dels nou planetes. La informació es presenta en un format de fitxer de dades. Compartiu la informació amb els alumnes, i enriqueix l'experiència amb fotos i dibuixos de cada planeta. És important situar cada planeta en el marc del sistema solar. Utilitzeu la "Fitxa de dades del planeta" per fer registrar als alumnes les dades més importants. Haureu de fer còpies per a cada estudiant, una per a cada planeta.

La lliçó 4 se centra en els planetes interiors. Aquests planetes estan més a prop del Sol. Estan fets de roca i metalls, i són pesats i densos. Els planetes interiors tenen una fina capa d'atmosfera, i són els planetes més càlids.

Estadístiques	Mercuri	Venus	Terra	Mart
Posició respecte al Sol	primer	segon	tercer	quart
Distància del Sol	57.909.175 km	108.208.930 km	149.597.890 km	227.936640 km
Diàmetre	4.878 km	12.104 km	12.756 km	6.794 km
Durada del dia (en dies de la Terra)	59	243	1	1,03
Durada de l'any(en dies de la Terra)	88	225	365	687
Nombre de satèl·lits	cap	cap	1	2
Anells	no	no	no	no



- Mercuri té molts cràters. Els cràters són probablement creats per meteorits.
- Mercuri no té gairebé atmosfera. Les temperatures poden arribar a més de 427°C.
- Venus i la Terra són similars de mida.
- L'atmosfera de Venus està plena de diòxid de carboni, i els seus núvols són d'àcid sulfúric.
- Venus gira sobre el seu eix en sentit horari (al revés que tots els altres planetes), així que si visquéssim a Venus, el Sol s'elevaria per l'oest i es pondria a l'est!
- Venus és fàcil d'identificar en el cel, durant la nit brilla molt.

Lliçó 4: planetes interiors: Mercuri, Venus, Terra i Mart (continuació)

Cal conèixer...

Els planetes interiors tenen una composició similar. El primer experiment simula el que passa quan els meteoros colpegen un planeta interior.

NOTA: Un meteor que arriba a la Terra s'anomena meteorit.

Expliqueu com altres planetes interiors poden reaccionar de la mateixa manera ja que la composició de l'escorça és similar. També podeu introduir el concepte d'atmosfera en aquest moment i el fet que els planetes interiors tenen diferents quantitats d'atmosfera que els ajuden a protegir-se dels meteoros. Feu còpies de la fitxa de dades dels planetes, una per cada planeta estudiat.

Experiment 1: crear els cràters de Mercuri. Notes per al professor

La superfície de Mercuri té molts cràters. Aquest planeta no té gairebé atmosfera i, per tant, no hi ha res per ajudar a evitar els meteorits que els científics creuen que una i altra vegada han impactat la superfície creant els cràters. En aquest experiment, els alumnes podran veure com els meteorits poden canviar la superfície d'un planeta.



- L'aigua cobreix més del 70% de la superfície de la Terra.
- El gel cobreix el Pol Nord i Pol Sud de la Terra.
- Pel que coneixem, la Terra és l'únic planeta en el sistema solar on hi ha vida.
- Mart és anomenat el "Planeta Vermell" ja que el cobreix una fina capa d'òxid de ferro.
- Mart és el planeta més semblant a la Terra.
- Mart té el volcà més gran del sistema solar.
- Mart té una sèrie de canals a la seva superfície. Aquests podrien haver estat creats quan era més càlid i hi havia rius d'aigua. Els canals són ara secs.
- No hi ha cap evidència de vida a Mart.

Diari

Imagineu que hi ha vida a Mart, i mireu de descriure com podria ser la vida allà. Us agradaria formar part d'una missió de la NASA a Mart? Per què o per què no?

Activitats per fer a casa

Feu que els alumnes busquin informació a la xarxa sobre Mart i contestin la següent pregunta: Per què els científics creuen que Mart és l'únic altre planeta al sistema solar en condicions de sostenir la vida?



Experiment 1

Crea els cràters de Mercuri



- Drap o paper de diari
- Petit tamboret o cadira
- Bol de vidre, el més gran possible
- Roques
- Petites boles
- Farina o sorra
- Petits blocs de construcció

Prova-ho!

Treballa amb un company per realitzar aquest experiment. Registre les teves conclusions a la fitxa científica.

Procediment

1. Poseu el drap o diaris a terra, assegureu-vos de cobrir una àrea gran.
2. Col·loqueu la farina o la sorra en el bol. Col·loqueu el bol en el centre del drap o diaris.
3. Per torns, drets sobre un petit tamboret o cadira, deixeu anar les boles, pedres i altres objectes en el bol.
4. Pareu de tant en tant per observar els "cràters" creats pels objectes.

Què ha passat?

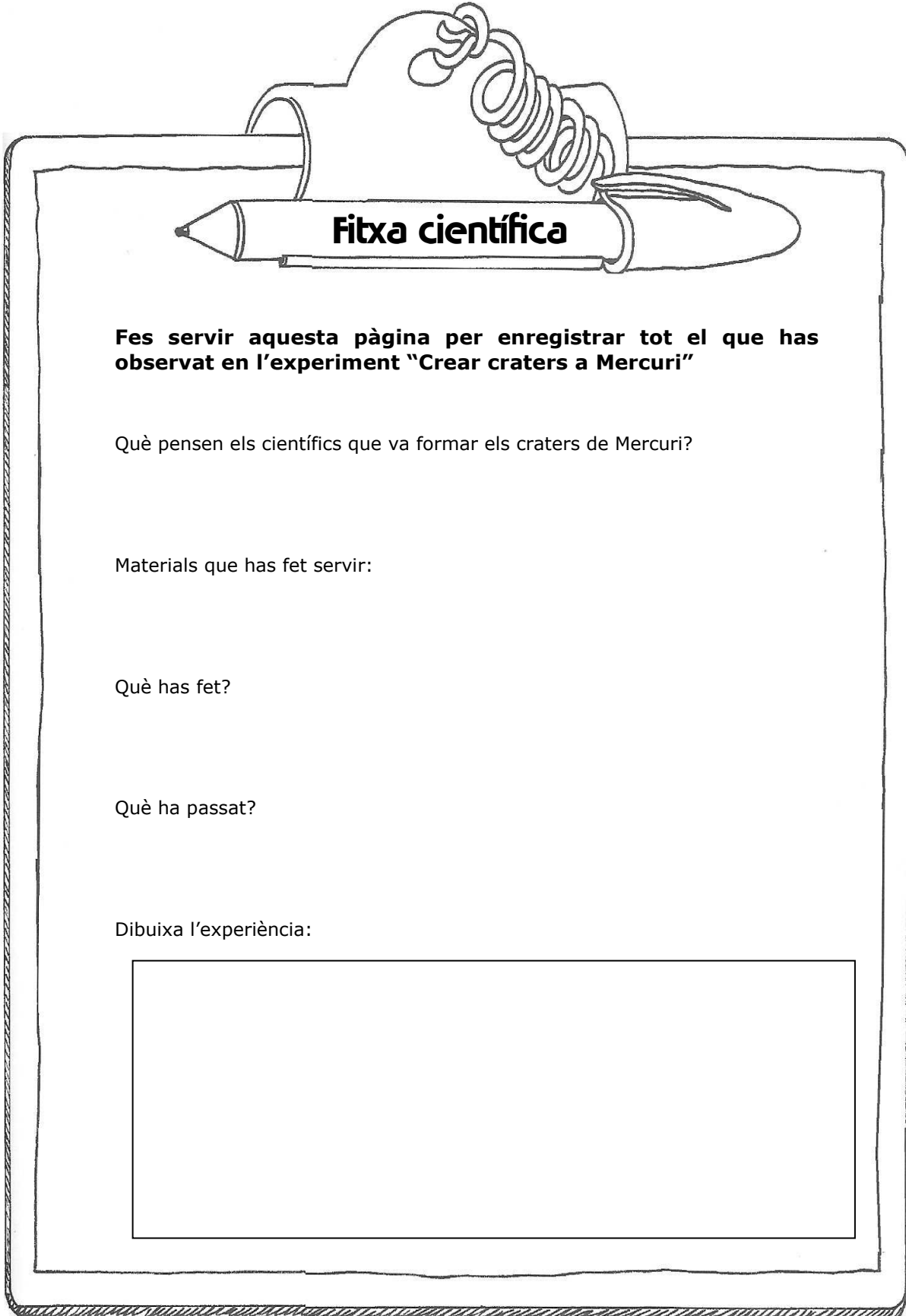
Què representa el material del bol?

Què representa la caiguda d'objectes?

És poden comparar les formes creades en aquest experiment amb els cràters?



Nom



Fitxa científica

Fes servir aquesta pàgina per enregistrar tot el que has observat en l'experiment "Crear craters a Mercuri"

Què pensen els científics que va formar els craters de Mercuri?

Materials que has fet servir:

Què has fet?

Què ha passat?

Dibuixa l'experiència:

Activitat 1

Fitxa de dades dels planetes

Nom del planeta:

Posició en relació al Sol:

Distància del Sol:

Diàmetre:

Anells:

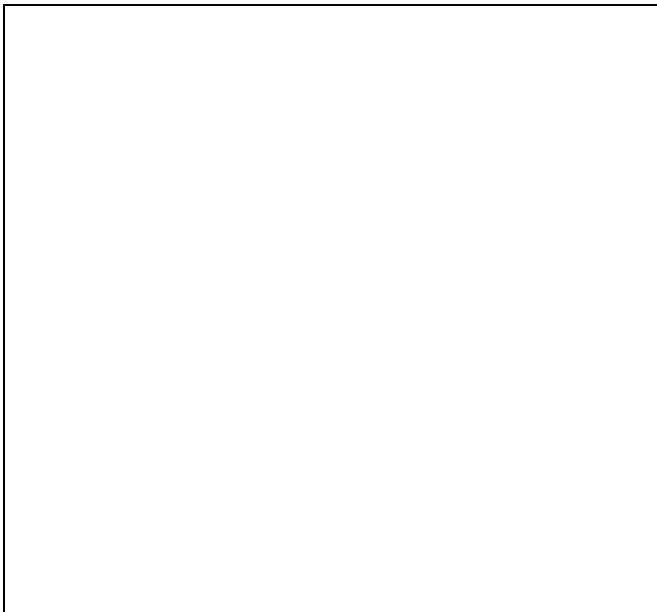
Durada del dia:

Durada de l'any:

Nombre de satèl·lits:

Què en saps?

Dibuixa el planeta i assenyala alguna de les seves característiques



Lliçó 5: planetes exteriors Part 1: Júpiter i Saturn

Utilitzeu aquesta informació quan presenteu Júpiter i Saturn als alumnes. Les curiositats es poden fer servir per motivar als alumnes.

Cal conèixer...

Els planetes exteriors són més freds i més foscos que els planetes interiors. Són gasosos i solen contenir líquid o gel. Compartiu la informació que figura a continuació de Júpiter i Saturn amb els alumnes, i enriqueix l'experiència amb fotos reals i dibuixos de cada planeta. Dediqueu una estona a situar aquests planetes en el marc del sistema solar.

Dades	Júpiter
Posició en relació al Sol	5
Distància del Sol	778.412.010 km
Diàmetre	142.796 km
Durada del dia (En temps terrestre)	9 hores i 53 minuts
Durada de l'any (en anys terrestres)	11,9 anys
Nombre de satèl·lits	16
Anells	Sí



- Júpiter és el planeta més gran del sistema solar i a vegades es anomenat "El Gegant".
- Les bandes fosques que envolten Júpiter es diuen cinturons i les bandes clares s'anomenen zones.
- La gran taca vermella de Júpiter és una tempesta a la seva superfície. Aquesta tempesta ocupa 40.225 km!
- A la nit, Júpiter es veu com una estrella molt brillant que no espurneja.



Lliçó 5: planetes exteriors Part 1: Júpiter i Saturn (continuació)

Prova-ho!

Júpiter és conegut per les seves tempestes. La gran taca vermella de Júpiter que l'ha fet famós és, de fet, una gran tempesta. Els científics no estan segurs de què causa les tempestes, però poden produir fluxos de gas que es mouen més ràpid que la rotació del planeta! Assegureu-vos que diferencien els planetes interiors dels planetes exteriors. A continuació, feu l'experiment "crear una tempesta de Júpiter". En acabar, els alumnes poden registrar les dades importants de Júpiter i Saturn a la fitxa de dades dels planetes.

Dades	Saturn
Posició en relació al Sol	6
Distància del Sol	1.426.725.400 km
Diàmetre	120.000 km
Durada del dia (En temps terrestre)	10 hores i 40 minuts
Durada de l'any (en anys terrestres)	29,5 anys
Nombre de satèl·lits	21
Anells	Sí

Experiment 1: Crear una tempesta de Júpiter. Notes per al professorat

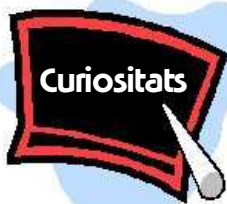
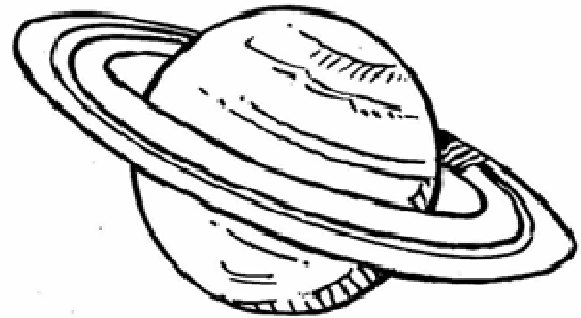
Amb aquest experiment, els alumnes simularan la manera com les tempestes es formen a la superfície de Júpiter. Assegureu-vos d'explicar que la composició gasosa de Júpiter fa que les seves tempestes siguin molt diferents de les tempestes a la Terra.

Diari

Imagineu que heu d'explicar a una criatura de Júpiter o Saturn com és la vida a la Terra...

Activitats per fer a casa

Demaneu als alumnes que utilitzin materials artístics per crear una imatge de Júpiter o Saturn. Proposeu que les portin a classe per compartir el que han fet amb els companys.



Curiositats

- Els anells de Saturn s'estenen uns 275.139 km.
- Els anells de Saturn estan fets de pedres congelades. Aquestes pedres poden ser molt grans, de vegades tan grans com un cotxe!
- Saturn era el nom del déu romà de l'agricultura.
- És difícil veure Saturn en el cel nocturn. Tanmateix, es pot veure amb un telescopi.
- Encara que el diàmetre de Saturn és gairebé 10 vegades més gran que el diàmetre de la Terra, suraria a l'aigua mentre la Terra s'enfonsaria. Saturn està compost principalment per gasos, mentre que la Terra està formada per roques.

Experiment 1

Crear una tempesta de Júpiter



- Bol gran de vidre
- Llet
- Tassa per mesurar
- Comptagotes
- Colorant per aliments groc
- Colorant per aliments vermell
- Sabó de rentar plats

Prova-ho!

Treballa amb un company per realitzar l'experiment següent. Registra les teves conclusions sobre la creació d'una tempesta de Júpiter a la fitxa científica.

Procediment:

1. Aboqueu dues tasses de llet en el bol.
2. Afegiu dues gotes de colorant vermell a la llet. Afegiu dues gotes de colorant de color groc.
3. Gireu el bol. La llet s'ha de moure, però els colors no s'han de barrejar.
4. Col·loqueu una o dues gotes de rentavaixelles a sobre de les gotes de colorant.
5. Gireu el bol amb cura i observeu el que succeeix.

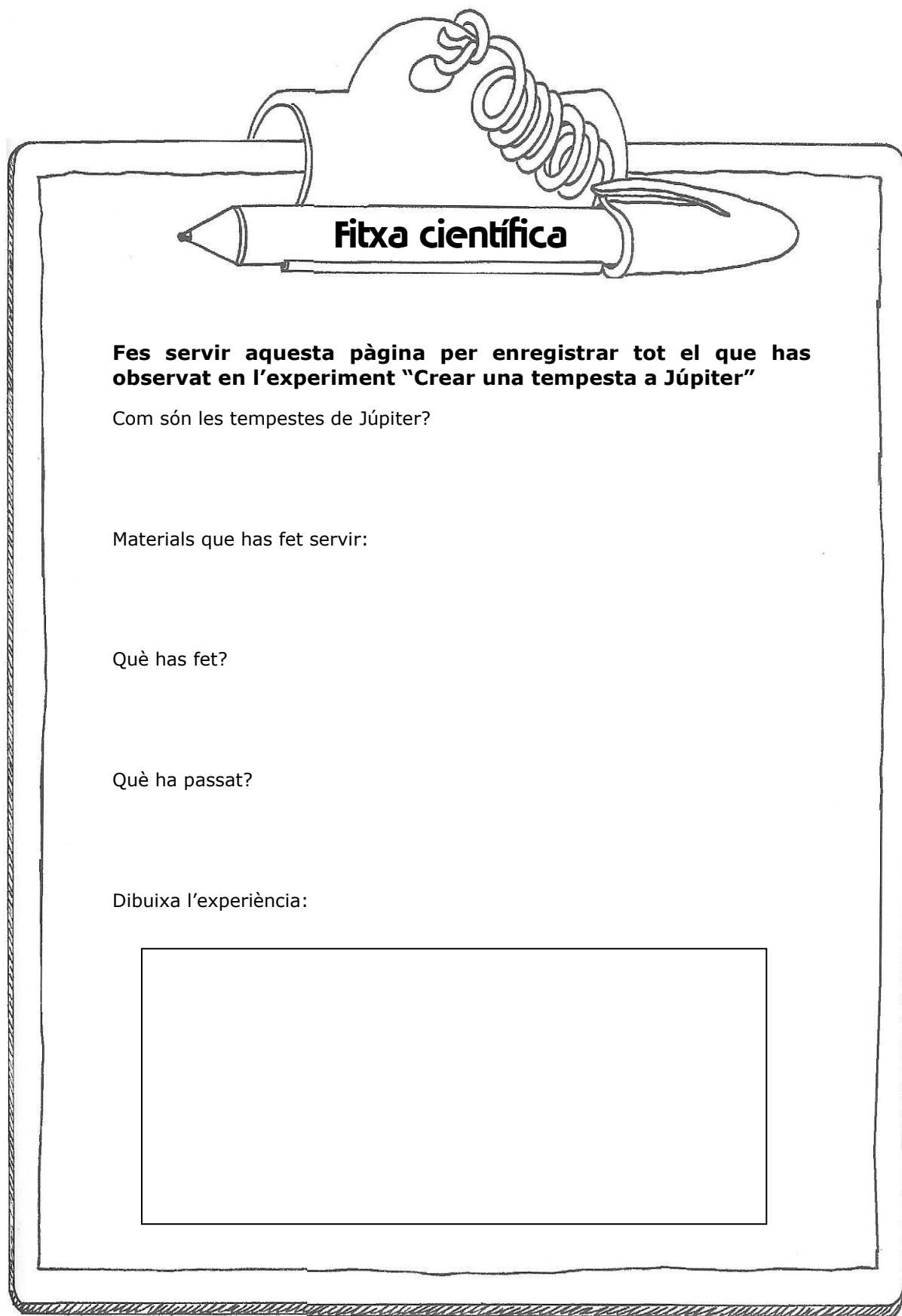


Què ha passat?

En què s'assembla el que heu fet amb el que passa a Júpiter?

Què ha passat quan heu afegit sabó líquid?

Nom:



Fitxa científica

Fes servir aquesta pàgina per enregistrar tot el que has observat en l'experiment "Crear una tempesta a Júpiter"

Com són les tempestes de Júpiter?

Materials que has fet servir:

Què has fet?

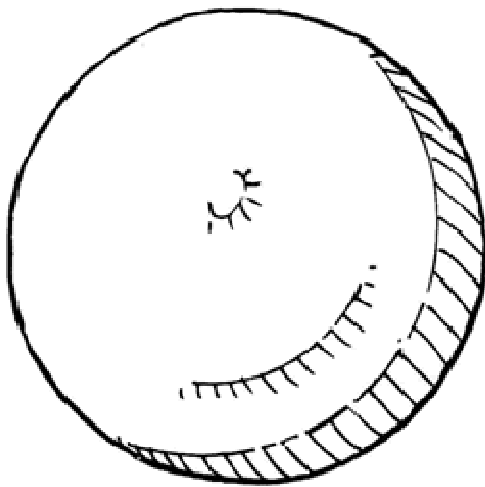
Què ha passat?

Dibuixa l'experiència:

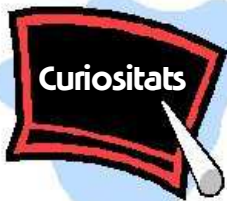
Lliçó 6: Planetes Exteriors. Part 2: Urà, Neptú i Plutó

Cal conèixer ...

Compartiu la informació que figura a continuació de Júpiter i Saturn amb els alumnes, i enriqueix l'experiència amb fotos reals i dibuixos de cada planeta. Dediqueu una estona a situar aquests planetes en el marc del sistema solar.



Dades	Urà
Posició en relació al Sol	7
Distància del Sol	2.870.972.200 km
Diàmetre	50.800 km
Durada del dia (en temps terrestre)	17 hores
Durada de l'any (en temps terrestre)	84 anys
Nombre de satèl·lits	15
Anells	Sí



- Urà gira diferent dels altres planetes, sembla que estigui de costat.
- Alguns científics pensen que és degut a que un meteorit va xocar amb el planeta.
- El gas metà que hi ha a Urà li dóna un color blavós.
- Hi ha uns anells grisos al voltant d'Urà. Alguns científics pensen que aquests anells estan fets de grafit.
- Urà és difícil de veure sense l'ajuda d'un telescopi.
- Urà va ser nomenat com el pare de Saturn, un déu grec.
- Neptú no té cap base sòlida.
- A Neptú hi ha tempestes que van i vénen.
- Els vents en la superfície de Neptú poden arribar a velocitats increïblement altes.
- Durant un curt període de temps, cada 232 anys, Neptú és el planeta més llunyà del nostre Sistema solar. Durant aquest temps, Plutó que té una òrbita poc usual, es posa davant de Neptú, això tornarà a passar l'any 2231.
- Plutó és una combinació de roca i gel.
- Els científics poden veure Plutó amb un telescopi d'alta potència.
- Plutó es va descobrir el 1930, es considera un planeta nan.

Lliçó 6: Part 2 planetes exteriors: Urà, Neptú i Plutó (continuació)

Prova-ho!

L'experiment següent ajuda a explicar com van ser descoberts els anells d'Urà i per què els anells són tan difícils de veure. Després de completar aquesta experiència, demaneu als alumnes que omplin la fitxa de dades d'aquests planetes.

Experiment 1: Descobrir els anells d'Urà. Notes per al professorat

El fet que Urà té anells, és una informació científica relativament nova. El 1977, Urà va passar per davant d'una estrella molt brillant. Mentre Urà passava davant l'estrella, la llum

va parpellejar. Els científics van pensar que els anells d'Urà causaven el parpelleig! En aquest experiment, els alumnes poden reconstruir la situació que va permetre als científics a identificar els anells d'Urà.

Diari

Si poguessis visitar un dels planetes estudiats avui, quin planeta triaries i per què?

Activitat per fer a casa

Feu que els estudiants escriguin una carta a un astronauta que fa un viatge a Plutó amb algunes preguntes que li voldrien fer.

Dades	Neptú	Plutó
Posició en relació al Sol	8	9
Distància del Sol	4.498.252.900 km	5.906376.200 km
Diàmetre	50.540 km	3.400 km
Durada del dia (en temps terrestre)	16 hores	6 dies i 9 hores
Durada de l'any (en temps terrestre)	165 dies	248 dies
Nombre de satèl·lits	8	1
Anells	Sí	No



Experiment 1

Descobrir els anells d'Urà



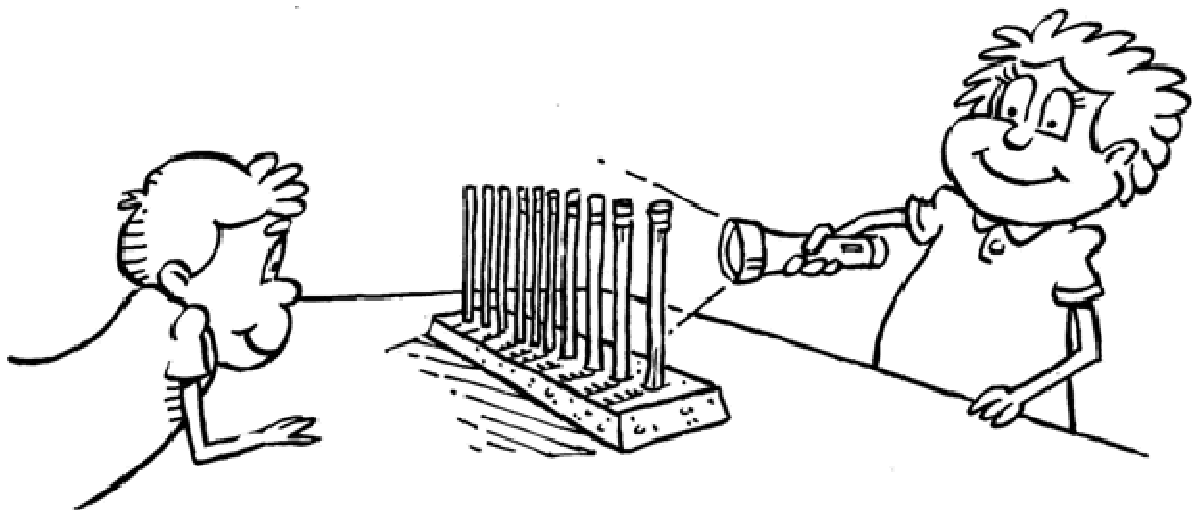
- Bloc rectangular d'escuma de poliestirè, d'uns 12,7 cm d'ample x 38 cm de llarg
- Pintura negra
- Llanterna
- Regla
- 10 a 15 llapis

Prova-ho!

Treballa amb un company per realitzar aquest experiment. Registre les teves conclusions en la fitxa científica "Descobrir els anells de Urà".

Procediment:

1. Pinteu l'escuma de poliestirè amb la pintura negra.
2. Pinteu els llapis de color negre.
3. Claveu els llapis a l'escuma de poliestirè amb la punta avall. Feu una fila recta de llapis en l'escuma de poliestirè. Els llapis representen els anells d'Urà.
4. Un company ha d'aguantar la llanterna, aproximadament a uns 9 m del davant de l'escuma de poliestirè i encendre la llanterna tot passant com si fos l'estrella brillant (apagueu els llums).
5. L'altre company ha de seure a prop de la línia de llapis, al costat oposat de la llanterna, i veure com la llanterna es mou d'un costat a un altre.

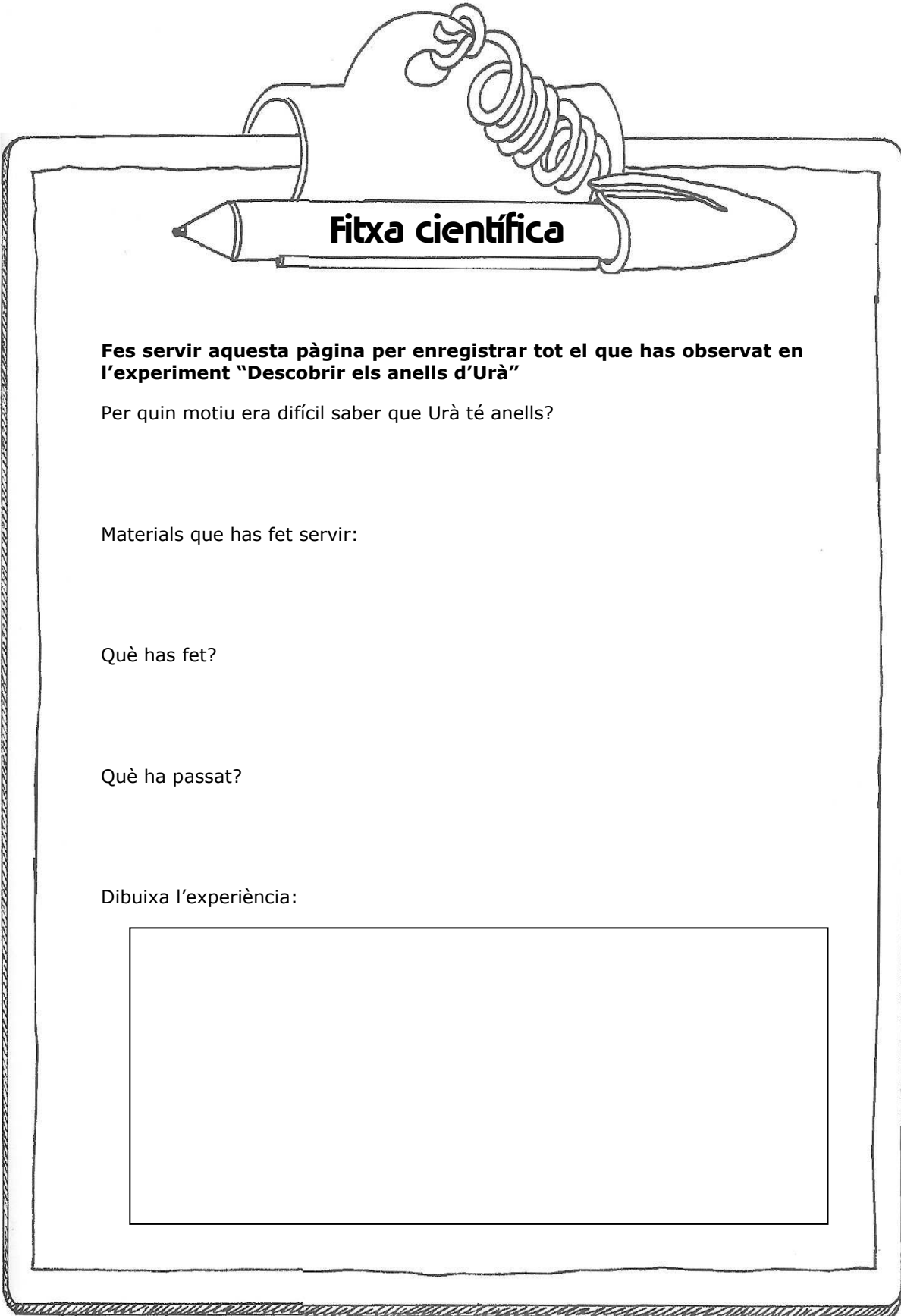


6.

Què ha passat?

Què causa el parpelleig del raig de llum? Com creus que això es relaciona amb el descobriment dels anells d'Urà?

Nom:



Fitxa científica

Fes servir aquesta pàgina per enregistrar tot el que has observat en l'experiment "Descobrir els anells d'Urà"

Per quin motiu era difícil saber que Urà té anells?

Materials que has fet servir:

Què has fet?

Què ha passat?

Dibuixa l'experiència:

Lliçó 7: La Lluna

Utilitzeu aquesta informació per introduir la Lluna. Les curiositats poden servir per motivar als alumnes.

Cal conèixer...

La Lluna és el satèl·lit que gira al voltant de la Terra a causa de la gravetat. La Lluna no produeix llum pròpia, en comptes d'això, reflecteix la llum del Sol. Una altra característica de la Lluna és que els meteorits han creat diversos cràters a la seva superfície, per això sembla que tingui clotets. Aquestes marques formen una imatge que a vegades s'ha comparat amb una cara. La Lluna no té atmosfera i la seva gravetat és sis vegades menor que la gravetat de la Terra. Com a resultat, una persona pesa sis vegades menys a la Lluna que a la Terra.

La Lluna és l'únic cos celest que els éssers humans han explorat en persona. Apol·lo 11 va aterrar a la Lluna el 1969. Neil Armstrong, astronauta, va ser el primer l'home que va caminar sobre la Lluna.

La Lluna sembla canviar l'aparença quan la veiem al cel. En realitat, no canvia. El que varia és la quantitat de llum solar reflectida per la Lluna que nosaltres podem veure. Les diferents formes que veiem s'anomenen fases.

La Terra sempre té una ombra creada pel Sol i en molt rares ocasions, el Sol i la Terra s'alineen. Un eclipsi solar es produeix quan la Lluna passa entre la Terra i el Sol. Un eclipsi lunar es produeix quan la Lluna passa a través de l'ombra de la Terra.

Prova-ho!

Utilitzant la informació dels experiments proposats en les pàgines següents, els alumnes poden simular les fases de la Lluna i un eclipsi solar. Abans que realitzin el

segon experiment, assegureu-vos que comprenen com es produeix un eclipsi solar (és a dir, quan la Lluna passa entre el Sol i la Terra).

Experiment 1: Comprensió de les Fases de la Lluna. Notes per al professor

En aquest experiment, els alumnes fan girar la Lluna al voltant de la Terra a prop d'una font de llum per poder veure les diferents formes de llum que apareixen a la Lluna. Aquest experiment els ajudarà a comprendre les fases de la Lluna.

Experiment 2: Simulació d'un eclipsi solar. Notes per al professor

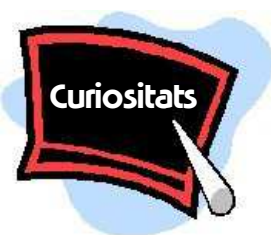
En aquest experiment, els alumnes han de ser capaços de representar un eclipsi solar (és a dir, la forma en què la Lluna pot bloquejar la llum del Sol que arribaria a la Terra). Assegureu-vos de recordar que tot i que la Lluna és molt més petita que el Sol, està més a prop de la Terra i per tant sembla més gran.

Diari

Imagina ser capaç de caminar sobre la Lluna. Descriviu el que sentiries fent una passejada i mirant a través de l'espai per veure la Terra.

Activitat per fer a casa

Demaneu als alumnes que surtin a la nit i dibuixin la Lluna. Demaneu que determinin la fase de la Lluna amb l'ajuda d'una carta de fases.



- Encara que la Lluna es veu més o menys de la mateixa mida que el Sol, la Lluna és en realitat molt menor. Només sembla més gran perquè és molt més propera a la Terra.
- Les roques més antigues de la Lluna poden tenir més de 4 mil milions d'anys.
- Una persona que pesa 60 kg a la Terra només pesaria 10 kg a la Lluna.

Experiment 1

Comprensió de les Fases de la Lluna



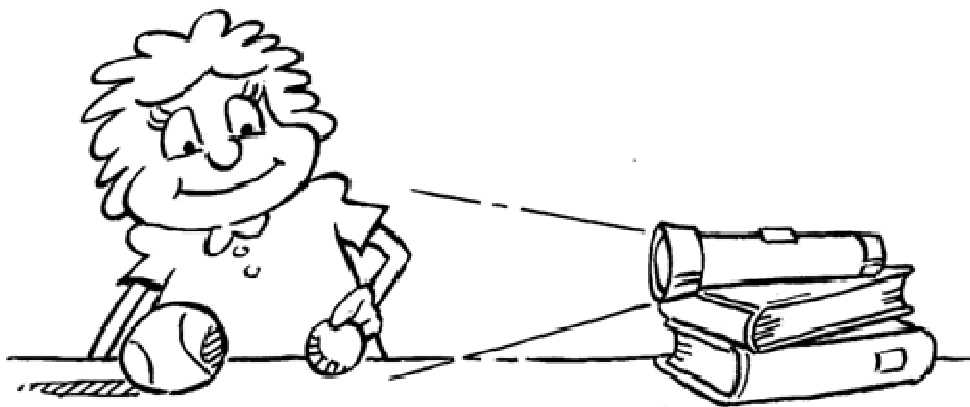
- Llanterna
- Una pilota de golf o de ping-pong
- Una pilota de tenis
- Paper d'alumini

Prova-ho!

Treballa amb un company per realitzar aquest experiment. Registre les teves conclusions en la fitxa científica "Les fases de la Lluna".

Procediment

1. Cobriu la bola petita amb paper d'alumini. Aquesta serà la Lluna. La bola gran representarà la Terra.
2. Col·loqueu la Terra i la Lluna en una taula, a 20,3 cm de separació.
3. Enceneu la llanterna i situeu-vos a 9 metres de distància de la Terra i la Lluna. En aquesta activitat, la llanterna representa el sol.
4. Tanqueu la llum de la classe..
5. Mogueu lentament la Lluna al voltant de la Terra. Assegureu-vos de mantenir la Lluna a la mateixa distància de la Terra a mesura que la feu moure en la seva òrbita. Observeu la forma en què la llum apareix a la Lluna. Això és similar a les fases de la Lluna en un cicle complet.



Què ha passat?

Imagina ser una persona a la Terra (la pilota gran) mirant la Lluna (la petita bola). Quan veurà més llum? Quan veurà menys llum? Com és que el moviment de la Lluna ens fa veure diferents quantitats de llum?

Experiment 2

Simulació d'un eclipsi solar



Material

- Llum sense pantalla
- Pilota de tenis

Prova-ho!

Realitza aquest experiment. Registre les teves conclusions en la fitxa científica "Simulació d'un eclipsi solar".

Procediment

1. Encén el llum.
2. Posa't dret davant del llum a 3 m de distància. El teu cos és la Terra.
3. Subjecta la pilota de tenis (la Lluna) amb la ma en la direcció del llum. Intenta bloquejar la vista de la llum (el Sol), amb la Lluna.
4. Aprofitar aquesta experiència i fes un pas més enllà. Agafa una moneda i surt a fora. Busca un gran edifici allunyat. Intenta tapar l'edifici amb la moneda.

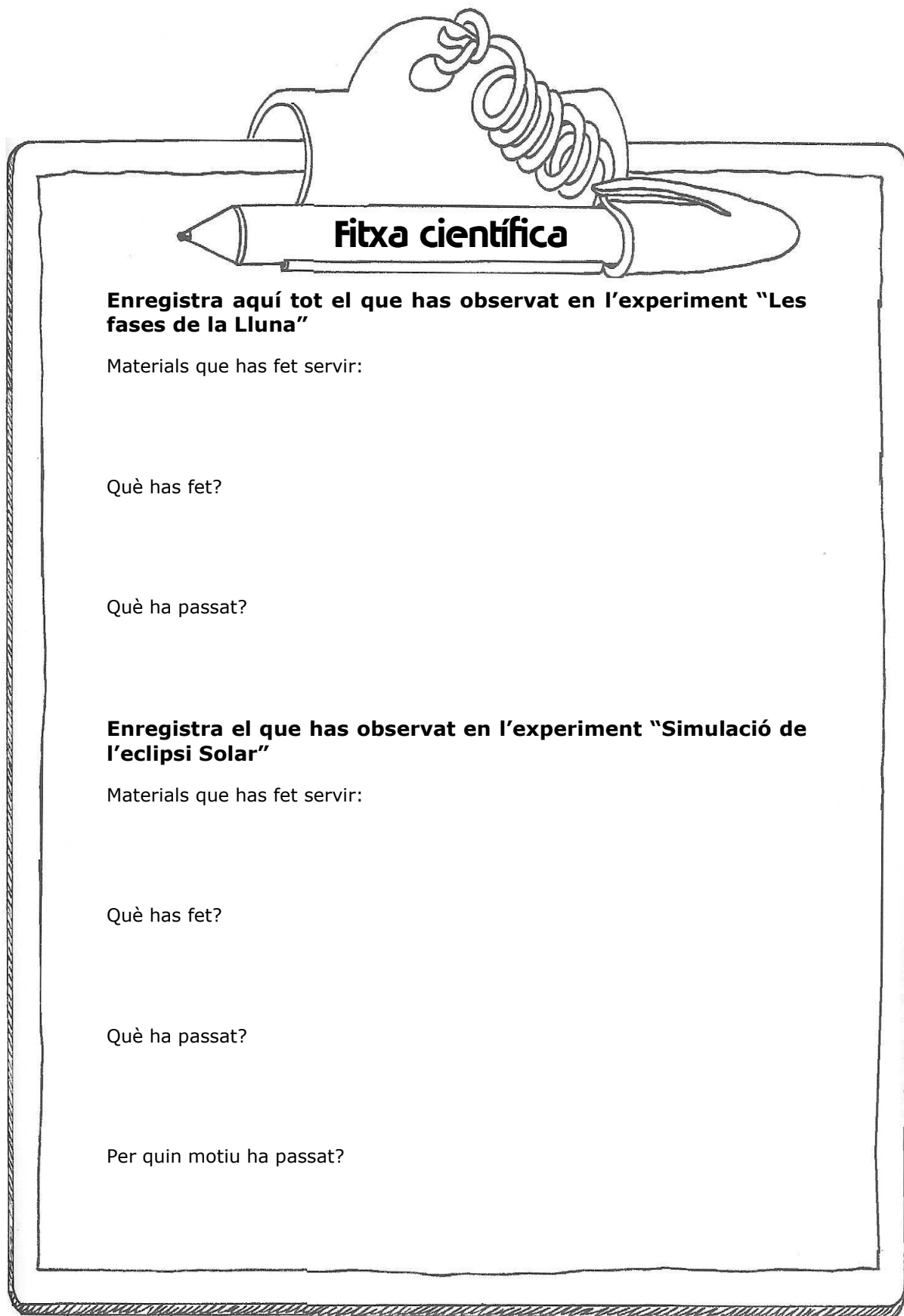
Què ha passat?

On era la Lluna en el teu model en comparació amb el Sol i la Terra?

Passa el mateix amb la moneda?



Nom



Fitxa científica

Enregistra aquí tot el que has observat en l'experiment "Les fases de la Lluna"

Materials que has fet servir:

Què has fet?

Què ha passat?

Enregistra el que has observat en l'experiment "Simulació de l'eclipsi Solar"

Materials que has fet servir:

Què has fet?

Què ha passat?

Per quin motiu ha passat?

Activitat 1

Mostra el que saps: La Lluna

Completa cada frase amb les paraules de la capsa

La _____ entre la Terra i la Lluna manté a la Lluna en la seva òrbita al voltant del nostre planeta.

Els canvis en l'aparença de la Lluna també s'anomenen _____

Un eclipsi de _____ es produeix quan la Lluna passa a través de l'ombra de la Terra.

Neil _____ va ser el primer home que va caminar a la Lluna.

Els _____ estavellats a la Lluna poden ser la causa dels seus cràters.

La Lluna reflecteix la llum del _____

Un cicle lunar dura aproximadament 29 _____

Un eclipsi _____ es produeix quan la Lluna passa entre el Sol i la Terra.

La superfície de la Lluna té molts _____

Gravetat

Dies

Sol

Meteorits

Fases

Lluna

Armstrong

Cràters

Solar

Lliçó 8: El cel nocturn

Utilitzeu aquesta informació per introduir les estrelles, les constel·lacions, i altres elements del nostre cel nocturn. Les curiositats es pot utilitzar per motivar als alumnes.

Cal conèixer...

Un astrònom és un científic que estudia el cel i els seus objectes. En una nit clara podem veure fins a 5.000 estrelles a ull nu. Les estrelles generen molta escalfor, són brillants boles de gas. Les estrelles tenen diferent massa, mida, temperatura i lluminositat. Les estrelles estan formades de núvols de gas i pols de l'espai. Després de milers de milions d'anys, una estrella pot explotar o col·lapsar sobre si mateixa.

Les estrelles són molt lluminoses. Això significa que produeixen la seva pròpia llum. La llum és un subproducte de la crema constant de gasos que formen una estrella, l'heli i l'hidrogen. La calor és un altre subproducte d'aquest procés.

El Sol és la nostra estrella més propera. Podem sentir la seva calor i utilitzar la llum que proporciona. La majoria de les altres estrelles que veiem estan molt lluny. La distància d'una estrella a la Terra es mesura en anys llum. Un any llum és la distància que la llum recorre en un any.

Una constel·lació és un grup d'estrelles que connectades amb les línies, semblen tenir una forma determinada. La majoria de les constel·lacions s'han identificat i nomenat fa centenars d'anys. Els seus noms generalment es refereixen a mites grecs famosos. Les cartes estel·lars són una manera divertida de veure les constel·lacions. L'agrupació d'estrelles més fàcil d'identificar és el Carro

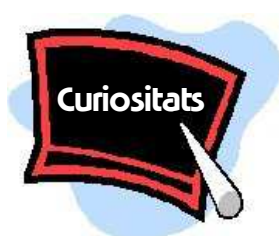
Gran, que és part de la constel·lació Ursa Major.

Una gran agrupació d'estrelles s'anomena galàxia. Hi ha moltes galàxies en el nostre univers. El nostre sistema solar és part de la galàxia Via Làctia. En una nit molt clara, és possible que es pugui veure una part de la Via Làctia. Apareix com una banda brillant al cel.

Altres elements del cel nocturn

Cometes

Els principals components dels cometes són el gel, el gas i la pols. Segons els astrònoms, els cometes estan fets de materials sobrants de la formació del sistema solar. Els cometes giren al voltant del Sol igual com els planetes. La part sòlida dels cometes s'anomena nucli, estan formats principalment de gas solidificat i mesuren només uns quants km. d'ample. Quan l'òrbita d'un cometa el porta a prop del Sol, la calor comença a fondre el gas congelat del nucli. Això provoca explosions que formen una bola gegant de gas i pols al voltant del nucli. Quan el cometa viatja, creix la cua de gas i pols. Aquestes cues poden ser de color blau, groc o blanc, i poden arribar a mesurar 97 milions de km! A vegades, els cometes poden ser vistos des de la Terra. Semblen vetes brillants de llum.



- Els estrelles més fredes són de color vermellós. Les més càlides i brillants són de color groc o blanc. Les estrelles més calentes i brillants són de color blau-blanc. El Sol és una estrella blanca mitjana i és l'estrella més propera a la Terra. Tanmateix, el Sol és a 150 milions de km de la Terra.
- La constel·lació Cassiopea s'anomena així en referència a una reina de la mitologia grega. En el mite, ella es veu sovint asseguda al seu tron amb un mirall a la mà. Durant la major part de l'any, aquesta constel·lació es veu al revés. Potser aquesta posició és el càstig pel seu comportament egoista.

Lliçó 8: El cel nocturn (continuació)

Meteoroides

Els meteoroides són trossos de roca sòlida i pols trencats de cometes o asteroides que xoquen. Sembla que els cràters de Mercuri i la nostra Lluna han estat causats per meteorits que hi han xocat. Depenent d'on es troben en el sistema solar es diferencien:

- meteoroides - petits fragments de grans organismes, com els planetes o els asteroides
- meteors - els raigs de llum que es produeixen quan un meteoroida entra a l'atmosfera de la Terra
- meteorit - un meteoroida que arriba a la Terra sense cremar-se a l'atmosfera

Asteroides

Els asteroides són cossos més petits que els planetes que orbiten al voltant del Sol. Els asteroides són sovint anomenats planetes menors. La majoria dels 6.000 asteroides que els astrònoms han localitzat formen part de l'anomenat cinturó d'asteroides. Aquesta concentració dels asteroides es troba entre Mart i Júpiter i conté milers d'asteroides de diferents mides i aspecte. L'asteroide més gran conegut s'anomena Ceres. Mesura 933 km d'ample.

Forats negres

Els forats negres es produeixen quan les estrelles han consumit tots els seus gasos i moren. Un forat negre té una gran força de gravetat. Tot el que és a prop d'ell pot ser aspirat al forat!

Prova-ho!

L'experiment "Fer una constel·lació" us ajudarà a crear un observatori a l'aula. Abans de fer aquest experiment, cal tenir llaunes buides i tallar els extrems amb un obrellaunes. Assegureu-vos que no hi ha arestes al voltant.

Experiment 1: Fer una Constel·lació. Notes per al professorat

En aquest experiment, els alumnes crearan versions en miniatura de les màquines que utilitzen als planetaris per mostrar el cel nocturn. Animeu als alumnes a continuar la seva investigació de les constel·lacions i crear-ne altres, el seu signe del zodíac o una constel·lació que s'observi en la seva àrea.

Diari

Si descobrissis una nova constel·lació, com l'anomenaries i com seria?

Activitat per fer a casa

Animeu als alumnes a utilitzar una guia de camp per identificar les estrelles, constel·lacions, planetes i altres objectes en el cel de la nit per sobre de casa seva.



Experiment 1

Fer una Constel·lació



- Full Mini-constel·lacions
- Tissors
- Llauna de conserves sense bases
- Cinta adhesiva
- Paper negre
- Agulla o un llapis afilat
- Llanternes

Prova-ho!

Treballa amb un company per fer l'experiment.

Procediment

1. Retalla la constel·lació que vulguis del full de Mini-constel·lacions.
2. Retalla un cercle negre una mica més gran que la base de la llauna de conserves.
3. Tapa un dels extrems de la llauna amb el cercle negre.
4. Posa el dibuix de la constel·lació escollida damunt del paper negre. Utilitzant una agulla o un llapis afilat fes un forat a cadascun dels punts del patró de la constel·lació. D'aquesta manera, es transferirà el patró sobre el paper negre.
5. Col·loca la llanterna a l'interior de la llauna per l'extrem obert i apunta a una paret o al sostre. Quan el mestre tanqui el llum de l'aula, encén la llanterna. Què veus?



Què ha passat?

Quin és nom de la constel·lació que has triat? Quan mires el punts de llum, el dibuix que veus et fa pensar amb el seu nom? Per què s'anomena així la constel·lació que has escollit?

Mini-constel·lacions

Utilitza aquests dibuixos per fer l'experiment de les constel·lacions.



Ursa Major



Leo



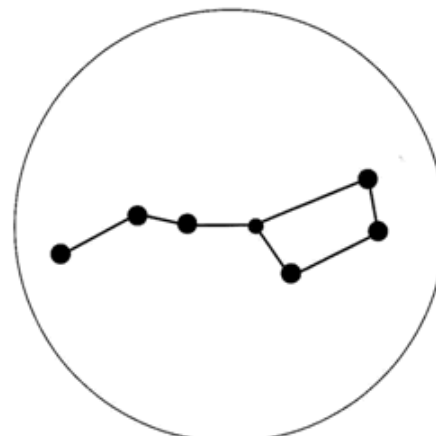
Cassiopeia



Orion



Pegasus



Carro Gran

(aquest és un grup d'estrelles que forma part de la Constel·lació l'Ursus Major. Pots trobar el Carro Gran a l'Ursus Major? Acoloreix-lo.)

Activitat 1: Mostra el que saps: El cel nocturn

Escriu una definició per cada un d'aquests termes:

Asteroide

Astrònom

Carro Gran

Forat negre

Cometa

Constel·lació

Galàxia

Estrella



Llició 9: Història de l'astronomia

Utilitzeu aquesta informació per introduir la Història de l'astronomia. Les curiositats es poden fer servir per motivar als alumnes.

Cal conèixer...

Repasseu les dades d'una "Breu història de l'astronomia". Parleu de la quantitat de temps que els científics han passat mirant cap al cel amb curiositat. Podeu fotocopiar aquestes dades i donar-les als alumnes.

Aristòtil (384-322 abans de Crist)

Aristòtil creia que la Terra era el centre de l'univers. També va dir que la Terra es compon de només quatre elements: terra, aigua, aire i foc. Pensava que els altres cossos celestes com el Sol, la Lluna i les estrelles, estaven compostos d'un cinquè element anomenat èter.

Ptolomeu (85-165)

Ptolomeu va ser un astrònom grec. Combinà les seves idees amb les d'Aristòtil i va crear el seu propi model de l'univers. Com Aristòtil, Ptolomeu també creia que la Terra era el centre de l'Univers, i que tots els altres cossos celestes giraven al seu voltant. Aquesta opinió es va mantenir intacte per més de 1.400 anys, fins els temps de Copèrnic.

Hypatia (370-415)

Hypatia era una professora egípcia de matemàtiques i d'astronomia i és recordada com una de les primeres dones astrònomes.

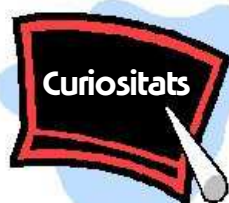
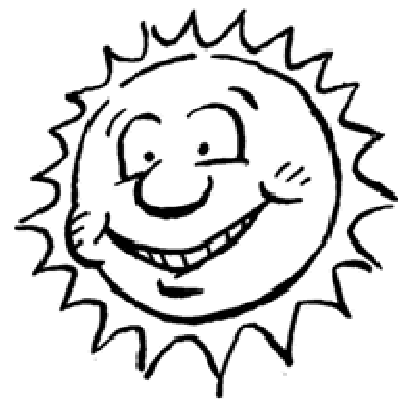
A més de l'ensenyament de les matemàtiques i l'astronomia, Hypatia va inventar diverses eines relatives a l'astronomia i les ciències de la Terra.

Copèrnic (1473-1543)

Nicolau Copèrnic va ser un astrònom polonès. Va ser el primer científic en introduir un model del sistema solar que es va centrar al voltant del sol. Creia que tots els planetes, inclosa la Terra, es movien orbitant al voltant del sol.

Tycho Brahe (1546-1601 dC)

Tycho Brahe va ser un astrònom danès. És ben conegut per les seves observacions de les estrelles, cometes i planetes en el cel nocturn. Tycho també va construir el primer observatori. Els registres de Tycho van ser utilitzats més tard per Kepler per descriure les òrbites dels planetes.



- El treball de Galileu suggeria que el sistema solar tenia defectes. Aquesta idea d'imperfeció va ofendre a l'església Catòlica. Va ser condemnat a arrest domiciliari durant els últims anys de la seva vida.
- Plutó és considerat com un descobriment recent en l'astronomia. Clyde Tombaugh va descobrir aquest planeta nan el 1930.

Lliçó 9: Història de l'astronomia (continuació)

Johan Kepler (1571-1630)

Johan Kepler va ser un astrònom alemany. Brahe Kepler va utilitzar els registres per demostrar que les òrbites planetàries no són circulars sinó el·líptiques (o en forma d'un ou). Va ser capaç de demostrar aquesta teoria sobre el moviment planetari. Com a resultat d'això, va demostrar que el model copernicà de l'univers era correcte.

Galileo Galilei (1564-1642)

Galileo Galilei va ser un físic i astrònom italià. Va ser el primer científic que va utilitzar un telescopi per estudiar el cel nocturn i les llunes de Júpiter. Galileu també va ser un dels primers científics que va informar sobre els cràters lunars i les taques en el Sol.

Isaac Newton (1642-1727)

Isaac Newton era un científic i matemàtic anglès. Va ser un dels estudiosos més notables del seu temps. Newton va desenvolupar diverses lleis que ens ajuden a comprendre el moviment dels objectes. Segons s'explica, Newton es va inspirar per crear la seva teoria de la gravetat després de veure caure una poma al terra.

Caroline Herschel (1750-1848)

Caroline Herschel va ser una astrònoma alemanya. Amb el seu germà, William Herschel va descobrir tres noves nebuloses (núvols de pols de l'espai) i vuit cometes. També va escriure llibres sobre astronomia.

Prova-ho!

Expliqueu als alumnes que la Tercera Llei de Newton diu: "Per a cada acció hi ha una reacció igual i oposada". Expliqueu que això ho podem observar quan dues persones jugant al futbol xoquen i tots dos cauen a terra. Després, feu que els alumnes realitzin l'experiment "La tercera llei de Newton i els coets".

Experiment 1: Tercera Llei de Newton i els coets. Notes per al professorat

La tercera Llei de Newton diu: "Per a cada acció hi ha una reacció igual i oposada." Els motors dels coets funcionen d'una manera similar. Els alumnes veuran aquesta acció amb aquest experiment. L'aire que surt del globus en una direcció, empeny el "coet" en la direcció oposada.

Diari

Si poguessis conèixer un astrònom, qui t'agradaria conèixer i per què?

Activitats per fer a casa

Demaneu als alumnes una redacció per explicar com pensen que els científics estudiats avui devien ser vistos pels ciutadans del seu temps.

Experiment 1

Tercera Llei de Newton i coets



- Palleta
- Globus (llarg i prim)
- Fil de pescar, o fil resistent, d'uns 1,8 m de llarg
- Clip de subjecció
- Cinta adhesiva
- Tisores

Prova-ho!

Treballeu en grups per fer aquest experiment. Apunteu a la fitxa científica de "La tercera llei de Newton i els coets" el que heu après.

Procediment

1. Talleu la palla per la meitat per formar dues peces d'uns 7,6 cm.
2. Infleu el globus. Tanqueu el globus amb el clip. Assegureu-vos que l'aire no s'escapi.
3. Passeu el fil de pescar per dins de les dues palletes.
4. Cal que un company del grup aguantant un dels extrems de la corda i lligueu l'altre extrem a una porta, el company s'ajup i tibar la corda.
5. Enganxeu les palletes al globus com es veu en les imatges.
6. Traieu la brida de la boca del globus i manteniu-lo tancat amb els dits.
7. Deixeu anar el globus i observeu el que succeeix.

Què ha passat?

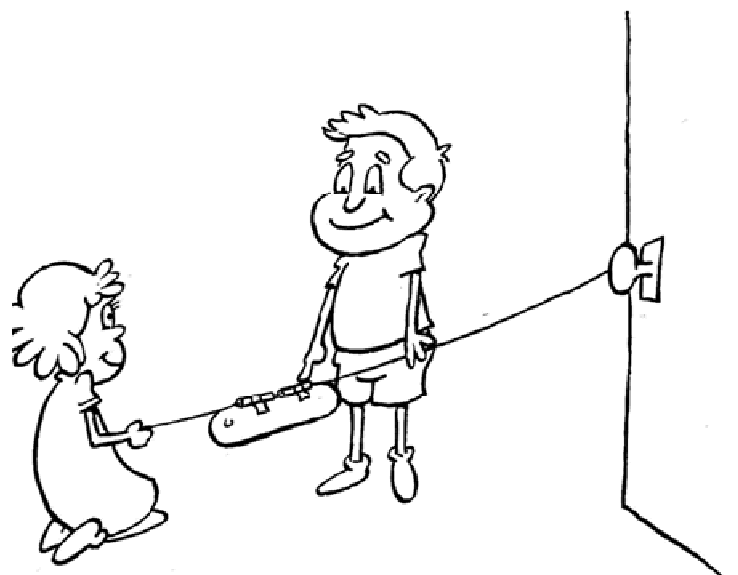
Què representa el globus? Què ha donat força al teu globus?

En quina direcció ha sortit l'aire? En quina direcció ha sortit el globus?

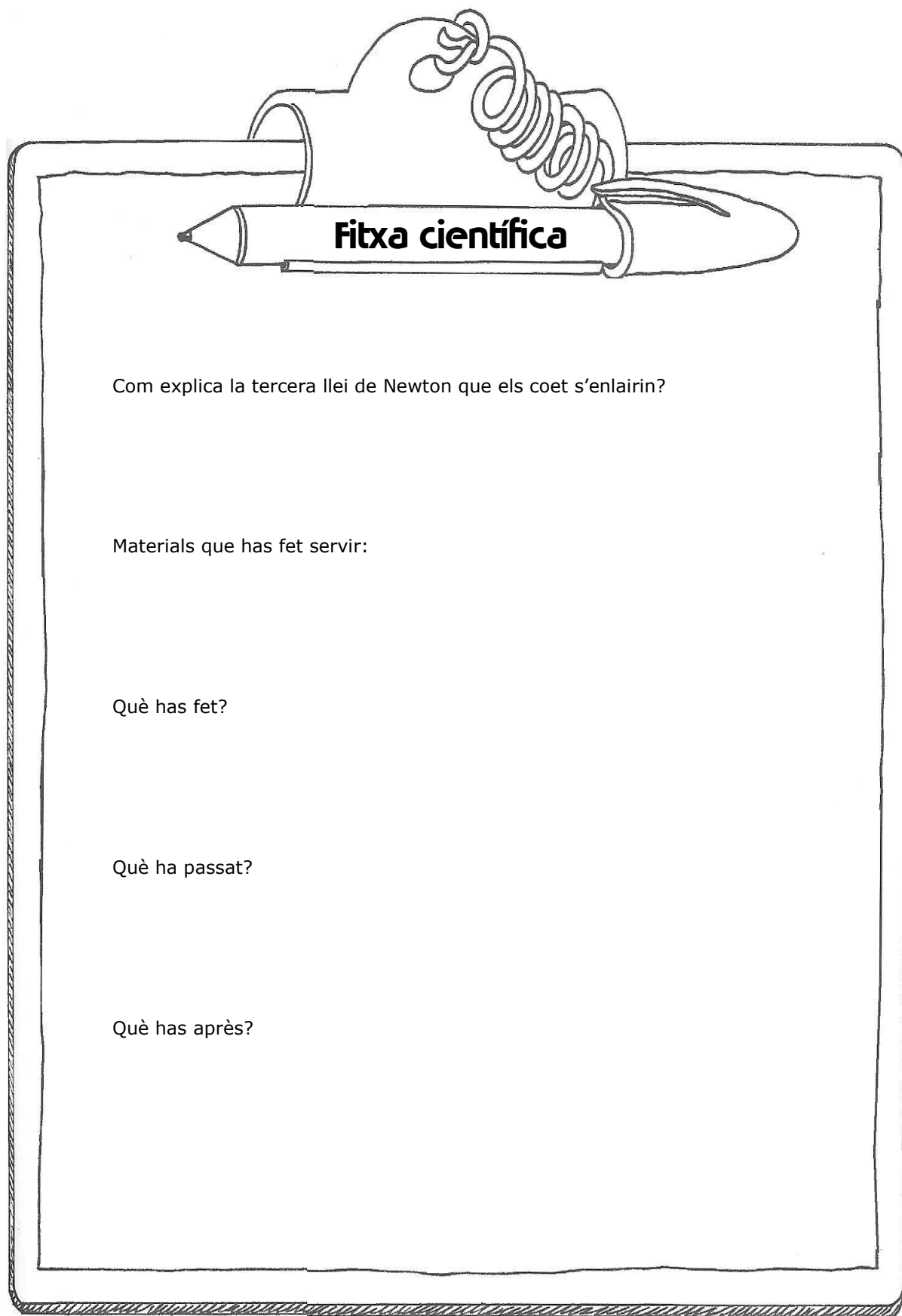
Què ha passat després que el globus es quedés sense aire?

Què diu la Tercera Llei de Newton?

Enregistra tot el que has observat en la fitxa científica "La tercera llei de Newton i els coets".



Nom:



Fitxa científica

Com explica la tercera llei de Newton que els coet s'enlairin?

Materials que has fet servir:

Què has fet?

Què ha passat?

Què has après?

Activitat 1

Mini-biografia d'un astrònom

Recull informació sobre el teu astrònom preferit, pot ser un dels estudiats a classe o un altre que tu vulguis.

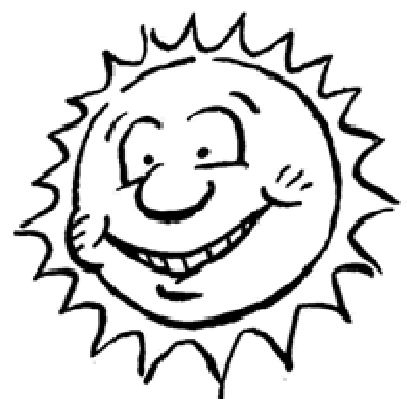
Nom:

Lloc de naixement:

Data de naixement i mort:

Estudis pels que és conegut:

Curiositats i fets poc coneguts:



Lliçó 10: Exploració Espacial

Cal conèixer...

Amb l'ús de coets, es va iniciar l'enviament d'astronautes a l'espai. Des de llavors, no ens hem hagut de limitar a veure l'espai des de la Terra. Hem passat a observar l'espai, a estudiar els planetes i els altres cossos celestes de molt més a prop. De fet, els astronautes i les sondes espacials han aterrat en alguns d'ells!

Hi va haver molts obstacles que es van haver de superar abans de la primera missió espacial. Superar la gravetat de la Terra, els canvis en la pressió de l'aire i de gravetat, esbrinar com els astronautes podien cobrir les seves necessitats diàries en l'espai, el manteniment de la nau... És increïble, ho hem aconseguit.

El programa espacial no només implica llançaments de coets, també naus espacials no tripulades i satèl·lits i sondes espacials. Els satèl·lits recullen i envien dades a la Terra: per observar el clima, per aconseguir informació militar, comunicacions, navegació... Les sondes espacials recopilen informació sobre els planetes, asteroides, cometes i altres objectes espacials. El transbordador espacial i l'estació Espacial Internacional són dos exemples dels llançaments que permeten als astronautes quedar-se en l'espai durant llargs períodes de temps per dur a terme investigacions.

Prova-ho!

L'experiència següent explica els fonaments de la propulsió de coets i permet als alumnes crear una imatge visual dels increïbles guanys que s'han realitzat en l'exploració de l'espai durant els darrers 40 anys. Abans de presentar l'activitat 1 haureu d'explicar als

alumnes el que representa una línia de temps i recollir imatges de les naus espacials i dels astronautes. Podeu buscar a Internet algunes imatges. També podeu proporcionar als alumnes una còpia de la cronologia de les missions espacials.

Experiment 1: els coets a l'espai. Informació per al professorat

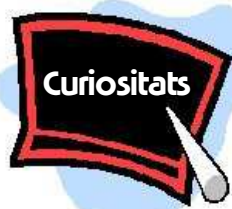
Els motors de coet han de ser grans per a poder llançar una nau espacial a través de l'atmosfera de la Terra. Com més grans siguin, més pesen. En aquest experiment, els alumnes veuran que els seus coets s'acceleren quan perden el motor de darrera. Expliqueu que els enginyers han dissenyat els coets per deixar caure els seus motors. Alguns tenen tres motors en una fila, i s'activen per etapes. Cada nova etapa s'inicia quan el motor anterior cau. La majoria es cremen quan cauen a través de l'atmosfera de la Terra.

Diari

Podeu escriure una composició explicant per què t'agradaria ser astronauta o per què aquest treball no t'interessa.

Activitats per fer a casa

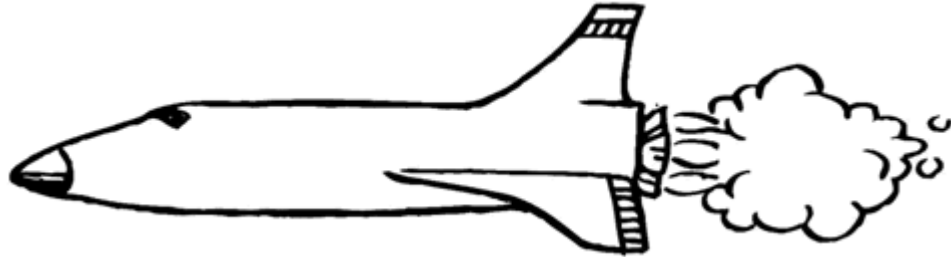
Animeu als alumnes a buscar informació a internet sobre els primers vols espacials, la NASA, el transbordador espacial, o l'Estació Espacial Internacional. Demaneu que comparteixin les tres millors adreces que han trobat.



- Com més a prop estigui de la línia equatorial el llançament d'un coet, més velocitat i potència rep. Això és degut a que la Terra gira amb més velocitat a zero graus de latitud i proporciona un impuls afegit.

Lliçó 10: Exploració Espacial (continuació)

Aquí hi ha una breu ressenya de les missions espacials de l'últim mig segle. Es pot fotocopiar aquesta informació i donar-la als alumnes per a la seva consulta.



1957: Rússia va llançar l'Sputnik, que es va convertir en el primer satèl·lit artificial col·locat en òrbita al voltant de la Terra.

1961: el cosmonauta rus Vuri Gagarin, es situa en l'òrbita terrestre amb el Vostok 1.

1962: John Glenn és el primer astronauta americà que es situa en òrbita terrestre donant tres voltes a la Terra amb el Friendship 7.

1964: la sonda espacial Mariner va transmetre les primeres imatges de Mart. Va ser la primera vegada que es van prendre fotografies reals d'un altre planeta.

1965: el cosmonauta rus Alexei Leonov va ser el primer ésser humà a caminar fora d'una nau espacial.

1969: Amèrica va guanyar la cursa espacial a la Lluna quan l'Apol·lo 11 hi va aterrar. Neil Armstrong va ser el primer home a caminar realment a la Lluna.

1971: Rússia crea i posa en marxa la primera estació espacial, Salyut 1.

1975: naus espacials russes i nord-americanes s'ajunten en l'espai, permetent que els astronautes i cosmonautes passin temps junts.

1981: La primera nau espacial reutilitzable de la NASA, Colòmbia, va fer el seu primer viatge.

1984: Bruce McCandless va realitzar una caminada a l'espai.

1986: El desastre del Challenger va portar a una parada temporal del programa espacial de la NASA.

1990: La sonda espacial Magallanes va a Venus i durant tres anys fa fotografies del planeta per la NASA.

1990: El telescopi Hubble va ser posat en òrbita. Inicialment el telescopi havia tingut problemes, però una missió de reparació el 1993 va posar el telescopi en funcionament i ha estat enviant imatges increïbles.

1998: Comença la construcció de l'estació Espacial Internacional (ISS). Aquest projecte és una iniciativa de recerca conjunta entre Estats Units i molts altres països, i permet l'estada de set astronautes a l'hora durant llargs períodes de temps per facilitar una major exploració del sistema solar.

2000: Es completa amb èxit la primera missió de l'ISS. Un astronauta nord-americà i dos cosmonautes russos es van quedar a bord d'embarcacions del 31 d'octubre del 2000 fins al 18 de març del 2001. Poc després es fan dues missions més.

Experiment 1 els coets a l'espai



- 2 globus
- Tubs de cartró
- Cinta adhesiva
- 2 palletes de beure
- Cordill

Prova-ho!

Treballa amb un company per fer el següent experiment. Registre les teves conclusions en la fitxa científica « Els coets a l'espai »

Procediment

1. Lligueu el cordill entre dos objectes sòlids, com a una cadira i una porta i el feu passar per dins de dues palletes.
2. Talleu un tros de tub curt.
3. Introduïu el primer globus a través del tub.
4. agunteu el coll del globus a d'interior del tub amb una mà i poseu un segon globus buit a l'extrem posterior del tub.
5. Poseu el segon globus de manera que la part final eviti que s'escapi l'aire del primer globus. Pessigueu el coll del segon globus per mantenir l'aire a dins.
6. Agunteu els globus a prop de les dues palletes. Enganxeu amb cinta adhesiva cada globus amb una de les palletes.
7. Situeu els globus al final del cordill per deixar avançar el coet
8. Allibereu el globus.



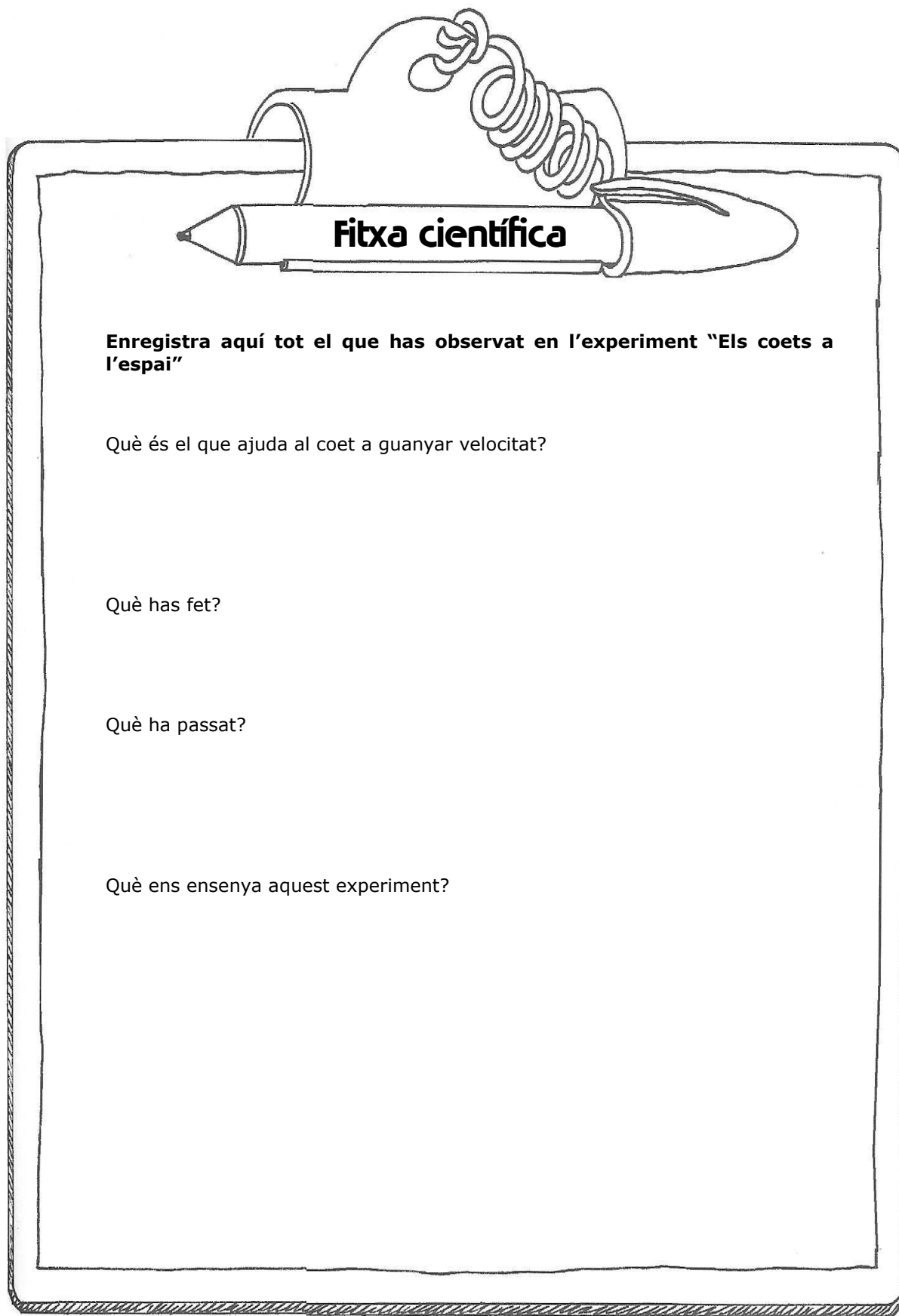
Què ha passat?

Quin globus s'ha buidat primer?

Què ha passat a meitat de camí?

Com ha canviat la velocitat?

Nom:



Fitxa científica

Enregistra aquí tot el que has observat en l'experiment "Els coets a l'espai"

Què és el que ajuda al coet a guanyar velocitat?

Què has fet?

Què ha passat?

Què ens ensenya aquest experiment?

Activitat 1

Línea del temps de l'exploració de l'espai

La creació d'una línia del temps que recull els esdeveniments més importants en els viatges a l'espai ofereix una bona manera de veure fins on hem arribat i d'imaginar les exploracions que encara no s'han fet.



- Tissors
- Goma d'enganxar
- Rotlle de paper
- Pintura
- Retoladors o llapis de colors
- Material de recerca

Procediment

1. La línia del temps mostra avenços i èxits en diferents moments d'una manera ordenada.
2. Poseu-vos en grups petits i espereu a que us donin el material de recerca.
3. Decidiu com us agradaria presentar la vostra informació de l'exploració espacial. Per exemple, quina dècada us agradaria mostrar? També considereu la possibilitat d'afegir fotos i models a escala.
4. Podeu afegir-hi preguntes i idees per a futures missions.
5. Feu un debat sobre els futurs viatges espacials amb els companys de classe.



Matemàtiques i el sistema solar

La millor manera de assegurar l'aprenentatge és vincular els coneixements a totes les àrees del currículum. Aquí trobareu propostes interessants. Aquestes pàgines estan pensades per a fotocopiar-les i distribuir-les als alumnes.

1. Quant peses a Mart?

Sempre és divertit comparar el nostre pes a la Terra amb el que pesariem sobre altres planetes.

2. Gràfic

Sabem quant de temps dura un dia i un any a la Terra. I en els altres planetes? Feu la investigació per esbrinar i presentar les vostres dades en un gràfic.

3. A quina distància del Sol?

Trebal·leu amb el professor per esbrinar la distància de cada planeta al Sol. Utilitzeu aquestes mesures i la mesura del diàmetre de la Terra per calcular el nombre de viatges al voltant de tot el món farien falta per cobrir la distància entre cada planeta i el Sol. El professor pot ajudar-vos.

4. Comparació de la grandària dels planetes

Creeu un gràfic que mostri la mida de cada planeta. Aproveiteu aquest pas per fer la comparació de la mida d'un planeta a un altre planeta. Per exemple, quants Plutó podrien encaixar dins de la Terra?

Nom del planeta	Mida del planeta	Mides comparatives

Ciències Socials i el sistema solar

Podeu fotocopiar aquesta pàgina, separar les activitats, i distribuir-les als alumnes.

1. "Sons de la Terra"

La sondes espacials Voyager han estat viatjant per l'espai i enviant informació durant molts anys. Ara el Voyager 1 i el Voyager 2 han abandonat el sistema solar i estan viatjant per l'espai desconegut. Els científics hi han posat un registre de dues hores de sons, imatges i missatges de la Terra per si altres formes de vida troben aquestes sondes. Graveu el vostre propi "Sons de la Terra" que deixaríeu en una sonda. Cal que tingui informació important sobre la Terra i la vostra comunitat.

2. Descobreix Asaph Hali

Les dues Llunes de Mart van ser descobertes el 1877 per l'astrònom americà Asaph Hali. Esbrineu més informació sobre els seus descobriments, el telescopi que va utilitzar, i el temps que va viure. Després, escriviu un fullet d'informació sobre ell pels vostres companys de classe.

3. El meu Planeta favorit

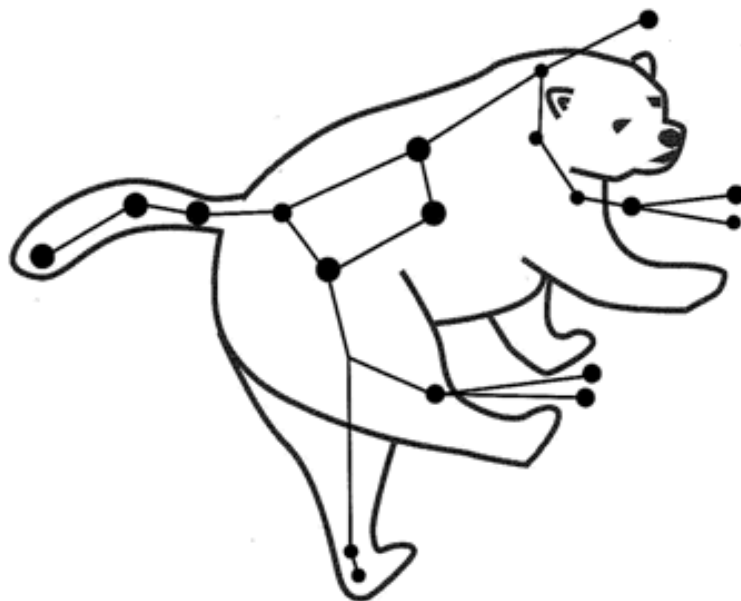
Saturn és l'antic déu romà de l'agricultura, que va fugir a Itàlia després del seu destronament per Zeus com governant de l'univers. Selecciona el teu planeta preferit i fes una recerca sobre el significat del seu nom.

4. Creació d'un Cartell del Hubble

Els inicis del Telescopi Espacial Hubble van ser problemàtics. Els astronautes van ser transportats al Telescopi mentre aquest orbitava a 579 km per damunt de la Terra. Busqueu més informació sobre la història del Telescopi Espacial Hubble a internet. A continuació, creeu un cartell informatiu sobre el telescopi.

5. La meva Constel·lació predilecta

Escolliu la vostra constel·lació preferida, com la Ursa Major, Orió, o Leo, i llegiu els mites que en diferents cultures s'han fet al voltant de la constel·lació. A continuació, escriviu el teu propi mite.



Llenguatge i el sistema solar

Tot seguit es recullen propostes vinculades amb l'aprenentatge de la Llengua i Literatura. Podeu fotocopiar aquesta pàgina i distribuir-la als alumnes.

1. El planeta amb més paraules guanya!

Heus aquí un joc per jugar amb un grup d'amics. Durant un minut tots els jugadors anoten el major nombre d'adjectius i adverbis que poden pensar per descriure un determinat planeta. Quan el minut ha passat, l'escriptura s'atura. Després, els jugadors fan torns per llegir les seves llistes. Si altres jugadors tenen la mateixa paraula en les seves llistes, les hem de tatxar. Al final, el guanyador és el jugador que té la majoria de les paraules restants en la seva llista.

2. Escriure sobre el sistema solar

Escriu un poema sobre el teu planeta favorit. Podeu triar un haiku o un poema acròstic.

Un haiku és un poema breu, format per disset síl·labes, amb versos de cinc, set i cinc síl·labes, i gairebé sempre sense rima.. Un acròstic és un poema que les lletres inicials de cada vers formen una paraula o frase llegint de dalt a baix. Comparteix els teus poemes amb la classe. Aquí tens una mostra de cadascun:

La lluna (Haiku)

Blanca llum de nit,
captiva del pou de somnis,
Perla que tremola

Mart (Acròstic)

Més petit que la Terra,
àrids deserts,
roques vermelles,
tens dues llunes amigues!

3. Viatjant a través de l'espai

Escriu un fullet que descrigui un viatge de vacances a un dels planetes. Assegureu-vos de descriure el terreny, el clima i altres aspectes del planeta.

4. Escrit científic

Escriu un article que descrigui pas a pas com es forma una estrella. o bé, escriu un full d'instruccions per localitzar una determinada constel·lació. Una darrera idea és escriure una llista de preguntes per a un habitant del nostre planeta per saber si li agradaria viure a Mercuri, Venus, Mart, Júpiter, Saturn, Urà, Neptú i Plutó.



Lectura, art, i el sistema solar

Tot seguit es recullen propostes vinculades amb l'aprenentatge de la lectura i l'art. Podeu fotocopiar aquesta pàgina i distribuir-la als alumnes

1. Gravar una història del sistema solar

Feu una gravació per a nens petits d'un conte sobre planetes... Cada estudiant ha de triar un paper i fer de personatge del llibre. Assegureu-vos d'utilitzar una veu expressiva al llegir. Podeu fer una llista de preguntes per al públic que escoltarà la gravació.

2. Creació d'un Cel Nocturn

Amb paper negre i pintura fluorescent, creeu un cel nocturn per a la classe amb constel·lacions

3. Crear una criatura Planetària

Esbrineu quines adaptacions necessitaria una forma de vida que és com un ocell per sobreviure a Mart. A continuació, trieu un planeta que us interessi i inventeu una criatura que viu allà. Dibuixeu la criatura i expliqueu les característiques que li permeten sobreviure al seu planeta.

4. Planetes d'aquarel·la

Cadascun dels nou planetes té la seva pròpia aparença i característiques. Creeu les vostres pròpies visions dels planetes amb les pintures d'aquarel·la. Pengeu les pintures com a part d'una mostra d'art amb els companys de classe i, a continuació, convideu a les altres classes a visitar la vostra exposició.



Dos grans projectes

La tecnologia ofereix meravelloses oportunitats de reforçar l'aprenentatge. En aquesta secció, trobareu dos grans projectes que permetran aprofitar al màxim tot el que pot oferir la tecnologia i al mateix temps, reforçar els coneixements adquirits durant la unitat d'estudi. Depenent del grup d'edat, aquestes activitats poden semblar avançades. Es poden simplificar segons el que considereu oportú.

1 - Crear una presentació multimèdia: Els planetes

Una presentació multimèdia proporciona una gran oportunitat als alumnes per explicar els diferents planetes.

Dividiu els estudiants en grups de dos o tres. Assigneu a cada grup un planeta. Cada grup prepararà imatges i targetes per al seu planeta. Aleshores, totes les targetes i imatges seran compilades en una gran presentació.

A continuació, analitzeu quina informació s'ha d'incloure sobre el planeta, com ara la mida, la distància des de la Terra, la distància des del Sol, l'atmosfera, característiques especials, llunes, i així successivament. També cal determinar si els alumnes han d'incloure la bibliografia i la informació i en cas afirmatiu explicar de quina manera ho han de fer.

Doneu a cada grup el guió de la presentació (feu còpies per a cada grup) Si és possible,

permeteu a cada grup experimentar amb elements de disseny i recerca de vídeos, fotos, enllaços o altres elements que vulguin incloure en la seva presentació. Fomenteu la creativitat, utilitzant creacions pròpies d'imatges, text i so.

Distribuiu la llista de control de la presentació multimèdia. Dediqueu unes sessions de treball a la planificació i a la creació de la presentació. A continuació, organitzeu una "mostra" per compartir el treball de cada grup.

Les eines que utilitzeu dependran molt del que disposeu a l'escola: alguns programes de tractament de textos, una càmera digital, escàner, material per registre d'àudio...

Una altra possibilitat és crear un cartell i la utilització de pòsters en la presentació. Assegureu-vos que els alumnes se senten còmodes usant les eines abans que comencin.



Llista de control de la presentació multimèdia

Nom:

Planificació

- He investigat el tema i decidit com mostrar-ho en una presentació? He trobat les fonts (gràfics, sons, enllaços a llocs web, i vídeos) que vull utilitzar en la presentació?
- He desenvolupat un esquema?
- He determinat quines eines necessito per completar la tasca?
- Té cada una de les imatges o targetes un nom i numeració?

Contingut

- La meua presentació demostra clarament algun aspecte, explica alguna cosa, o fa una pregunta?
- La manera de presentar el contingut és adequada?
- He fet un quadre de continguts de la presentació?
- Estan ben citades les fonts?
- Hem introduït informació sobre els autors?

Disseny

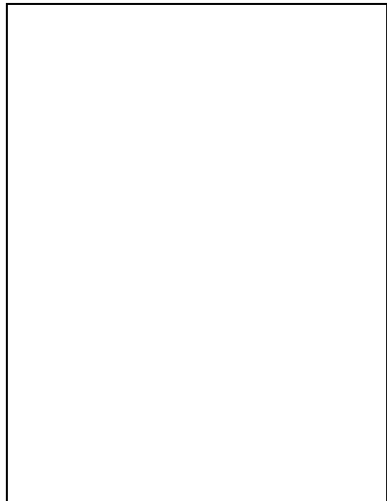
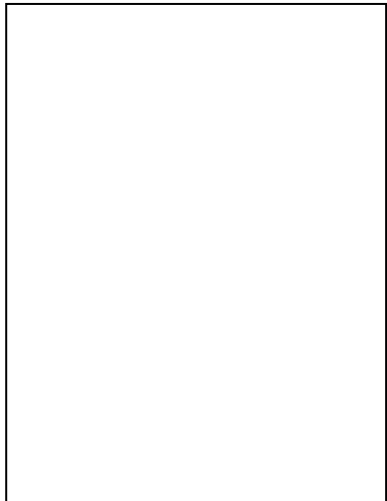
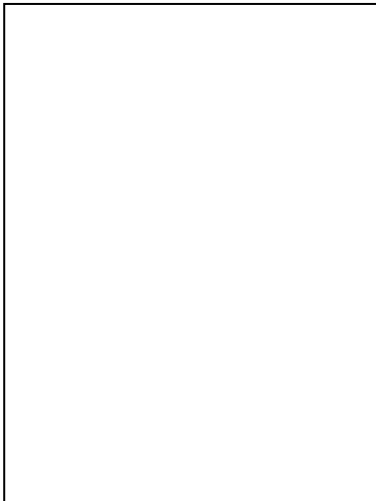
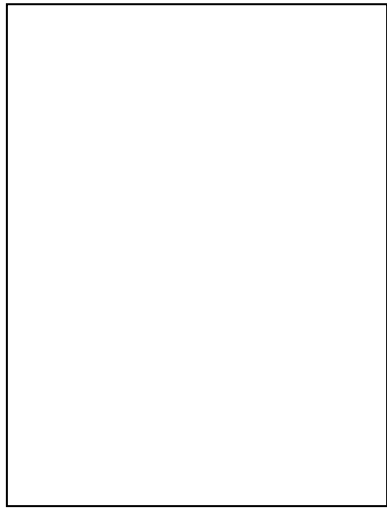
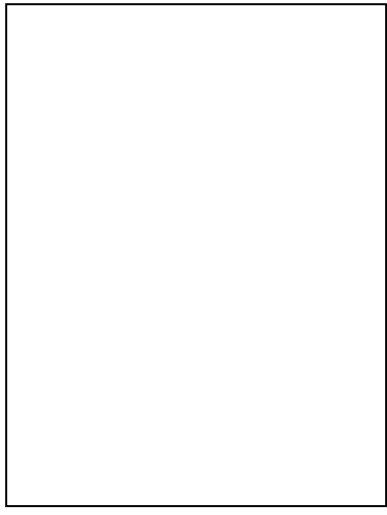
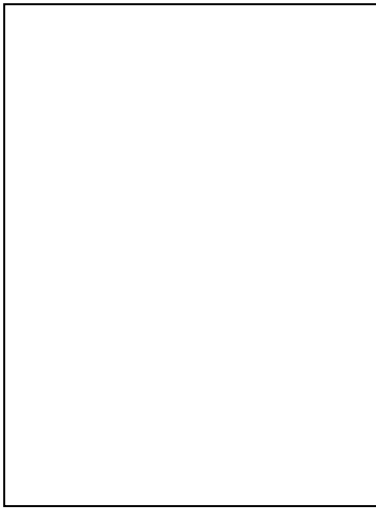
- És fàcil avançar en la presentació?
- Hi ha un bon contrast entre el color del text i color de fons?
- El tipus de lletra és coherent? (Proveu d'utilitzar 3 tipus de font o menys.)
- Els sons, imatges i animacions són adequats al contingut?
- Hem revisat el text, ortografia, gramàtica i errors de puntuació?
- Els gràfics són clars?
- És interessant la presentació?

Presentació

- Hem assajat la presentació?
- Hem completat un "simulacre" davant dels altres per assegurar-nos que la presentació s'executarà sense problemes?

Fil argumental de la presentació multimèdia

Feu servir aquest esquema per dissenyar el contingut de la vostra presentació:

1. 	2. 	3. 
<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>
4. 	5. 	6. 
<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>

Dos grans projectes

2- Crear una web: Preguntes més freqüents sobre el sistema solar

Aquest segon projecte permetrà aprofitar nous recursos tecnològics i reforçar els coneixements adquirits durant la unitat d'estudi. Si els alumnes ja han experimentat en altres ocasions amb la creació de webs o estan disposats a aprendre com fer-ho, aquesta és una altra gran manera de "mostrar el que saben."

En aquesta web:

http://www.xtec.cat/sqfp/crp/girona/suportic/continguts/e-google/gsites_intro/gsites_intro.htm

Trobareu informació per poder crear la vostra pàgina web amb el Google sites d'una manera senzilla.

En primer lloc, dediqueu un temps a mirar llocs web. Discutiu el que fa que una web sigui efectiva o no. (Utilitzeu la llista d'avaluació de la pàgina com a guia.) Parleu amb els alumnes de la possibilitat de fer una pàgina i feu grups de dos o tres.

A continuació, analitzeu el contingut. Podeu dedicar una estona a fer una pluja d'idees per a determinar quines preguntes s'han d'incloure a la pàgina, recordeu el títol "Preguntes més freqüents sobre el sistema solar". Cal decidir si cada grup tracta un planeta o si tots fan la totalitat del sistema solar. En aquest moment, cal també decidir si han d'incloure la bibliografia i en cas afirmatiu com fer-ho.

Doneu temps als alumnes per pensar com volen fer el seu lloc web i, a continuació, distribuïu el gràfic de la pàgina següent. Si és possible, permeteu als alumnes experimentar a l'ordinador amb elements de disseny i recerca de vídeos, fotografies, enllaços o altres elements que volen incloure com a part del seu lloc web. Fomenteu la creativitat, utilitzant creacions pròpies d'imatges, text i so.

Cal organitzar diverses sessions per a la planificació i per a la creació de les pàgines web.

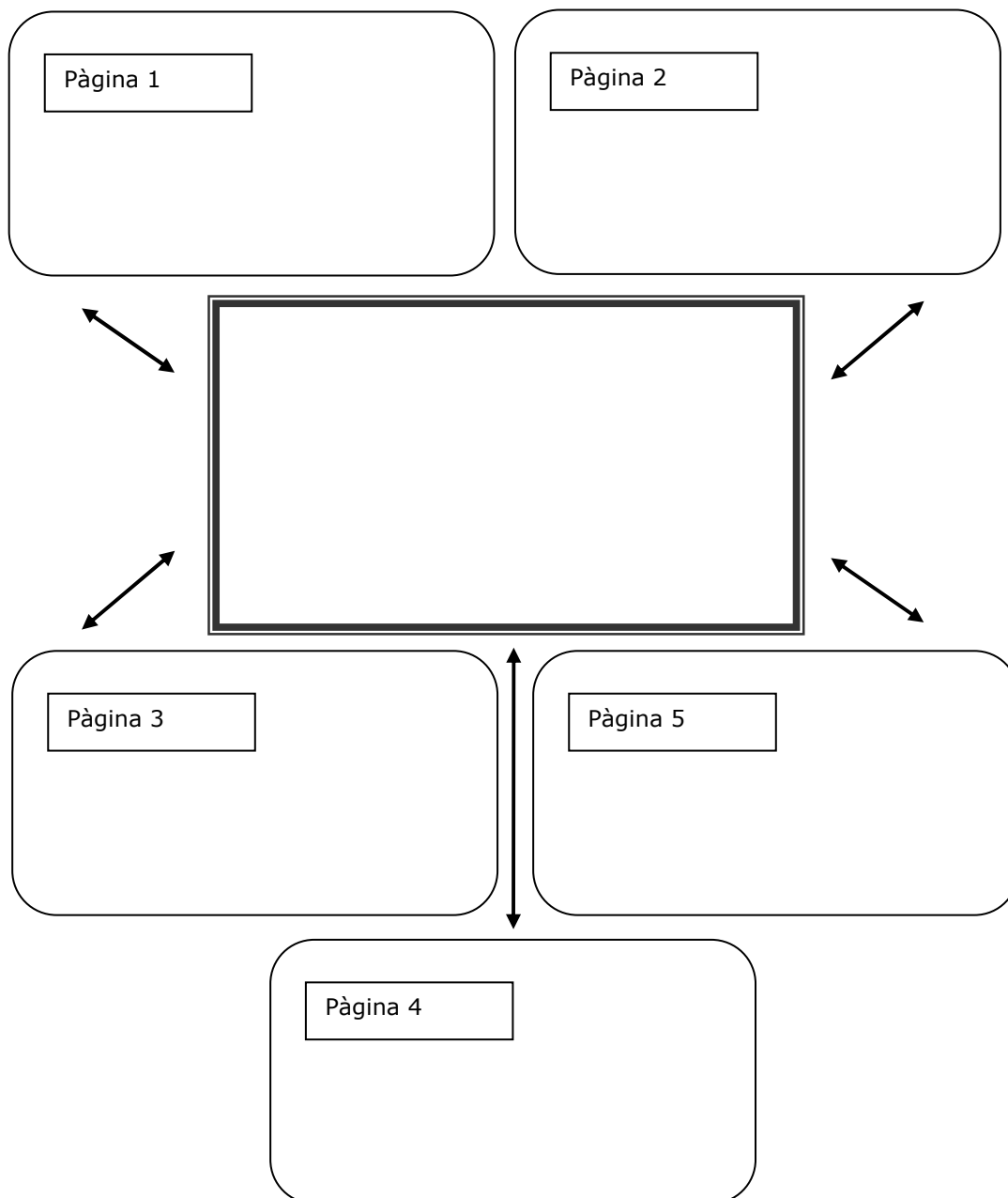
Si és possible, un cop acabada la web doneu-la a conèixer a tota l'escola per permetre que les altres classes la consultin. Doneu als alumnes temps suficient per mirar i compartir el treball fet per cada grup.



Gràfic per a l'elaboració de la web

Nom:

Aquest gràfic t'ajudarà a pensar com vols organitzar la teva pàgina web.



Llista d'avaluació de la web

Nom:

- La pàgina és clara?
- Els temes tractats són senzills de localitzar en la pàgina?
- El text es llegeix fàcilment?
- Hi ha un bon contrast entre el color del text i color de fons?
- Funcionen tots els enllaços?
- Hem revisat l'ortografia?
- Hem revisat la puntuació?
- Hi ha equilibri entre imatges i text?
- Hi ha arxius de so?
- El tipus de lletra i la mida és adequada?
- Hi ha referències de les fonts utilitzades?
- Hem introduït informació sobre els autors?



Introducció a l'avaluació

Ja heu fet la feina. Ara anem a veure com valorem l'efectivitat de l'aprenentatge. Hi ha un gran nombre de formes d'avaluar, hem inclòs alguns d'aquests mètodes en les següents propostes.

Proves

Un bon examen escrit és un bon instrument d'avaluació. Si hem inclòs tot el que volem que els alumnes coneguin, una prova pot ser una mesura molt fiable. Us proposem una mostra d'aquest tipus d'avaluació amb proves de test i preguntes obertes.

Taules de valoració

Les taules de valoració permeten als alumnes i professors poder registrar les seves percepcions i opinions. Sempre que utilitzeu aquests registres, és important animar els alumnes a ser honestos en la presentació d'informes. Hem inclòs dues propostes: una per alumnes i una per professors.

Diaris

Demandar als estudiants que portin un diari té dos objectius: en primer lloc, fa que l'estudiant torni a explicar el que acaba d'estudiar, en segon lloc, ajuda al professor a determinar la quantitat d'informació que s'ha assimilat i si cal insistir en algun concepte. En el model de diari que presentem es destaquen els apartats següents:

1. **Què hem estudiat avui?** Això encoratja els alumnes a la recapitulació
2. **Les meves experiències amb aquest tema.** Els alumnes utilitzen aquest espai per compartir les seves pròpies experiències, els seus propis estudis sobre la Terra o l'espai, les seves reflexions sobre el sistema solar, o el fet que han realitzat una activitat semblant en una altra classe.
3. **Encara tinc preguntes?** Aquesta és una excel·lent eina per tal que el professor pugui identificar el que els alumnes no entenen o per ajustar el nivell de les explicacions.

Fitxa científica

La lectura d'aquestes fitxes de registre ens donarà informació clara sobre si s'han entès els conceptes associats amb els experiments.

Nota sobre l'avaluació de projectes

Si bé els projectes són molt interessants per a l'aprenentatge, poden ser complicats d'avaluar. Sempre cal controlar el rendiment de cada grup, assegureu-vos que cada persona està participant. Tingueu en compte que els projectes no sempre abasten un tema complet, sinó parts d'un tema. Per tant, mai avalueu un alumne únicament en base al projecte. Podeu fer servir les taules de valoració que hem posat de mostra.





Nom:

DIARI: El sistema solar

Data:
Què hem estudiat avui?

Les meves experiències amb aquest tema:

Encara tinc preguntes?



Taula de valoració alumne-alumne

CRITERIS	SITUACIÓ ACTUAL				
	Mai	A vegades	Sovint	Sempre	Punts
El meu company m'ofereix ajuda.	1 punt	2 punts	3 punts	4 punts	
El meu company escolta als altres i participa en les decisions de grup.	1 punt	2 punts	3 punts	4 punts	
La participació del meu company ha estat molt important de cara al producte final.	1 punt	2 punts	3 punts	4 punts	
El meu company accepta la crítica i pot canviar sense enfadar-se.	1 punt	2 punts	3 punts	4 punts	
Altres	1 punt	2 punts	3 punts	4 punts	
				TOTAL	



Taula de valoracions del professor per al projecte o la presentació

ASPECTES	SITUACIÓ ACTUAL I PUNTUACIÓ				
	Pobre	Correcte	Bé	Molt Bé	Punts
Organització	1 punt	2 punts	3 punts	4 punts	
Contingut	1 punt	2 punts	3 punts	4 punts	
Funcionament	1 punt	2 punts	3 punts	4 punts	
Disseny	1 punt	2 punts	3 punts	4 punts	
Presentació	1 punts	2 punts	3 punts	4 punts	
Altres	1 punts	2 punts	3 punts	4 punts	
				TOTAL	

Nom dels membres del grup: _____

Comentaris del professor:

Organització:

Contingut:

Funcionament:

Disseny:

Presentació:

Altres:



Prova d'avaluació del sistema solar

Cert o Fals

Llegiu cada frase i a continuació marqueu amb una V si és veritat o una F si és fals.

1. Un planeta gira al voltant del sol.
2. Un dia és la quantitat de temps que triga un planeta en orbitar al Sol.
3. Una òrbita és el camí que segueix un planeta al voltant del sol.
4. Els cràters són esquerdes en la superfície de la Lluna.
5. El Sol és l'estrella més gran del nostre sistema solar.

Completar

Escriu en l'espai en blanc la paraula correcta per completar la frase.

1. _____ és el planeta més proper al Sol
2. _____ s'anomena el "Planeta Vermell".
3. _____ és el planeta més gran.
4. _____ és el tercer planeta més proper al Sol

Selecció múltiple

Encercla la resposta correcta

1. Hypatia va ser:

- A. una vegada a la ciutat de Roma
- B. la primera dona astrònom
- C. l'astrònom que va identificar el Sol com el centre del nostre sistema solar

2. El primer astronauta a orbitar la Terra en una nau espacial va ser:

- A. Neil Armstrong
- B. John Glenn
- C. Yuri Gargarin

3. Aquest científic va ser famós pels seus estudis sobre la gravetat:

- A. Galileu
- B. Newton
- C. Aristòtil

4. Sovint s'anomena asteroides a:

- A. els meteors

B. els planetes menors

C. les estrelles

5. Separa els planetes interiors i exteriors:

- A. cometes
- B. cinturó d'asteroides
- C. Lluna

6. Aquest planeta és gasós:

- A. Terra
- B. Saturn
- C. Mercuri

7. Succeeix quan la Lluna passa entre el Sol i la Terra:

- A. eclipsi solar
- B. neva
- C. pluja de meteorits



Prova d'avaluació del sistema solar. Preguntes obertes

Nom:

Data:

1. Dibuixa tres planetes del sistema solar i posa-hi el nom:

2. Explica com es produeix el dia i la nit.
3. Què és el que marca la durada d'un any?
4. Anomena dues característiques de la Terra que la fan diferent d'altres planetes.
5. Digues el nom de dos astronautes i explica per quin motiu són famosos.
6. Anomena tres constel·lacions.

Fem un concurs

Han estat un parell de setmanes interessants. S'ha de treballar dur per assegurar l'aprenentatge dels alumnes i s'ha de motivar molt als alumnes. Tots sabem molt més ara que fa unes setmanes. És el moment per celebrar aquest èxit! Quina millor manera d'acabar la unitat que amb una festa?

Calen preguntes i respostes

Assignar a cada estudiant un tema del sistema solar. Si heu ensenyat cada una de les lliçons d'aquest llibre podeu repartir segons els temes fets: Què és el Sistema solar?; El Sol, inclinació, rotació i òrbites, Mercuri, Venus, la Terra i Mart, Júpiter i Saturn, Urà, Neptú i Plutó; La Lluna; El nostre cel nocturn, Història de l'astronomia; i El programa espacial.

Fotocopieu el formulari de preguntes. Talleu els tres formularis, i doneu-ne dos a cada alumne. Demaneu que escriguin el títol del seu tema a la part superior del formulari. Després, demaneu que escriguin dues preguntes i respostes relacionades amb el tema assignat.

Cal un decorat i un cronòmetre

El tauler d'anuncis de l'aula pot ser el teló de fons.

Prepareu timbres, campanes o instruments per marcar el temps. En necessitareu quatre o cinc, un per a cada equip.

Calen concursants

Dividiu la classe en grups de quatre o cinc. Feu que cada grup s'assigni un nom relacionat amb el sistema solar. Animeu als alumnes a estudiar molt per el gran dia!

Cal audiència

Tots els jocs tenen un públic per aplaudir i animar els concursants. Podeu fer una invitació per enviar als convidats.

Feu diverses còpies, i animeu els alumnes a decorar les invitacions. A continuació, feu arribar les invitacions als pares, a altres classes, administradors escolars i amics.

L'hora del concurs!

El conjunt està llest, els concursants estan preparats, i el públic ha arribat. És hora de jugar! Assigneu a un alumne la tasca de puntuar.

Valors: 50 punts per ronda. Els concursants escullen el tema que volen a l'hora de començar el seu torn. Es tria una fitxa a l'atzar i es llegeix la pregunta. Si el primer concursant respon bé, el seu equip tria el proper tema i continua la ronda. Els membres de cada equip fan torns per jugar i es poden ajudar entre ells. Si acaben la ronda acumulen 50 punts. Quan totes les fitxes s'hagin llegit, l'equip amb més punts guanya.

Fitxes del concurs

PREGUNTA DE CONCURS

TEMA: _____

PREGUNTA:

RESPOSTA:



PREGUNTA DE CONCURS

TEMA: _____

PREGUNTA:

RESPOSTA:



PREGUNTA DE CONCURS

TEMA: _____

PREGUNTA:

RESPOSTA:

